

HISTOIRE NATURELLE.

TOME I.



Res ardua vetuſtis novitatem dare, novis auctoritatem, obſoletis nitorem, obſcuris lucem, faſtiditis gratiam, dubiis fidem, omnibus veró naturam, & naturæ ſuæ omnia. Plin. in Præf. ad Veſpaſ.


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



Mannlich delin.t Schmitz direx.t Thelott sculp.t

HISTOIRE
NATURELLE,
GÉNÉRALE
ET PARTICULIERE,

PAR M. LE COMTE DE BUFFON, INTENDANT DU JARDIN DU ROI, DE L'ACADÉMIE FRANÇOISE ET DE CELLE DES SCIENCES, &c.

Tome I.



AUX DEUX-PONTS,
CHEZ SANSON & COMPAGNIE.

M. DCC. LXXXV.



AU ROI.

SIRE,

L'Histoire & les monumens immortaliseront les qualités héroïques & les vertus pacifiques que l'Univers admire dans la personne de VOTRE MAJESTÉ. *Cet ouvrage qui contient l'histoire de la Nature, entrepris par vos ordres, consacrera*

à la postérité votre goût pour les Sciences, & la protection éclatante dont vous les honorez. Sensible à toutes les sortes de gloire, grand en tout, excellent en vous-même, SIRE, *vous serez à jamais l'exemple des Héros & le modèle des Rois.*

Nous sommes avec un très profond respect,

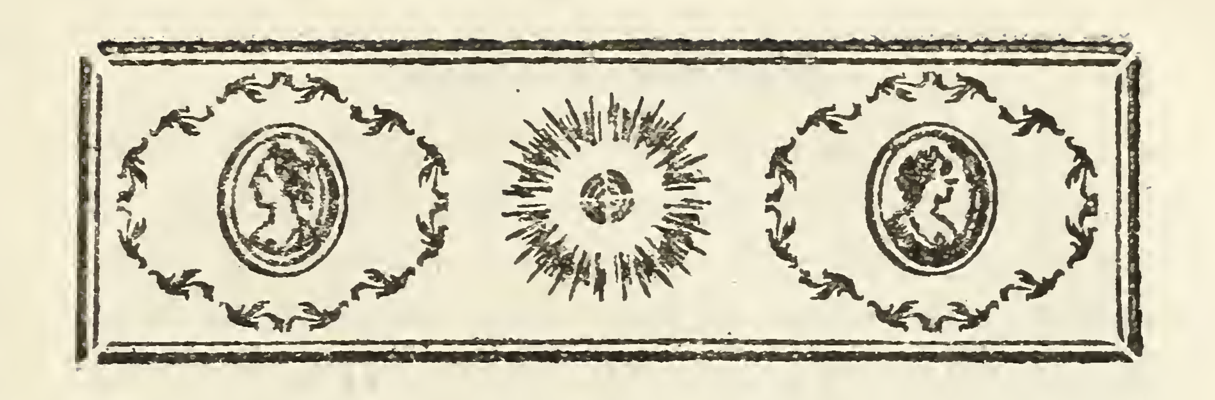
SIRE,

DE VOTRE MAJESTÉ,

Les très humbles, très obéissans & très fidèles sujets & serviteurs.

BUFFON, Intendant de votre Jardin des Plantes.

DAUBENTON, Garde & Démonstrateur de votre Cabinet d'Histoire Naturelle.



HISTOIRE NATURELLE

PREMIER DISCOURS.

De la Maniere d'étudier & de traiter l'Histoire Naturelle.

L'HISTOIRE Naturelle prise dans toute son étendue, est une Histoire immense, elle embrasse tous les objets que nous présente l'Univers. Cette multitude prodigieuse de Quadrupèdes, d'Oiseaux, de Poissons, d'Insectes, de Plantes, de Minéraux, &c. offre à la curiosité de l'esprit humain un vaste spectacle dont l'ensemble est si grand, qu'il paroît & qu'il est en effet inépuisable dans les détails. Une seule partie de l'Histoire Naturelle, comme l'Histoire des Insectes, ou l'Histoire des Plantes, suffit pour occuper

plusieurs hommes ; & les plus habiles Observateurs n'ont donné, après un travail de plusieurs années, que des ébauches assez imparfaites des objets trop multipliés que présentent ces branches particulieres de l'Histoire Naturelle, auxquelles ils s'étoient uniquement attachés : cependant ils ont fait tout ce qu'ils pouvoient faire ; & bien loin de s'en prendre aux Observateurs du peu d'avancement de la Science, on ne sauroit trop louer leur assiduité au travail & leur patience, on ne peut même leur refuser des qualités plus élevées ; car il y a une espèce de force de génie & de courage d'esprit à pouvoir envisager, sans s'étonner, la Nature dans la multitude innombrable de ses productions, & à se croire capable de les comprendre & de les comparer ; il y a une espèce de goût à les aimer, plus grand que le goût qui n'a pour but que des objets particuliers, & l'on peut dire que l'amour de l'étude de la Nature suppose dans l'esprit deux qualités qui paroissent opposées, les grandes vues d'un génie ardent qui embrasse tout d'un coup-d'œil, & les petites attentions d'un instinct laborieux qui ne s'attache qu'à un seul point.

Le premier obstacle qui se présente dans l'étude de l'Histoire Naturelle, vient de cette grande multitude d'objets ; mais la variété de ces mêmes objets, & la difficulté de rassembler les productions diverses des différens climats, forment un autre obstacle à l'avancement de nos connoissances, qui paroît invincible, & qu'en effet le travail seul ne

peut ſurmonter ; ce n'eſt qu'à force de temps, de ſoins, de dépenſes, & ſouvent par des haſards heureux, qu'on peut ſe procurer des individus bien conſervés de chaque eſpèce d'animaux, de plantes ou de minéraux, & former une collection bien rangée de tous les ouvrages de la Nature.

Mais lorſqu'on eſt parvenu à raſſembler des échantillons de tout ce qui peuple l'Univers, lorſqu'après bien des peines on a mis dans un même lieu des modèles de tout ce qui ſe trouve répandu avec profuſion ſur la terre, & qu'on jette pour la premiere fois les yeux ſur ce magaſin rempli de choſes diverſes, nouvelles & étrangeres, la premiere ſenſation qui en réſulte, eſt un étonnement mêlé d'admiration, & la premiere réflexion qui ſuit, eſt un retour humiliant ſur nous-mêmes. On ne s'imagine pas qu'on puiſſe avec le temps parvenir au point de reconnoître tous ces différens objets, qu'on puiſſe parvenir non-ſeulement à les reconnoître par la forme, mais encore à ſavoir tout ce qui a rapport à la naiſſance, la production, l'organiſation, les uſages, en un mot à l'hiſtoire de chaque choſe en particulier : cependant, en ſe familiariſant avec ces mêmes objets, en les voyant ſouvent, &, pour ainſi dire, ſans deſſein, ils forment peu-à-peu des impreſſions durables, qui bientôt ſe lient dans notre eſprit par des rapports fixes & invariables ; & delà nous nous élevons à des vues plus générales, par leſquelles nous pouvons embraſſer à la fois pluſieurs objets différens ; & c'eſt alors qu'on eſt

en état d'étudier avec ordre, de réfléchir avec fruit, & de se frayer des routes pour arriver à des découvertes utiles.

On doit donc commencer par voir beaucoup & revoir souvent; quelque nécessaire que l'attention soit à tout, ici on peut s'en dispenser d'abord : je veux parler de cette attention scrupuleuse, toujours utile lorsqu'on sait beaucoup, & souvent nuisible à ceux qui commencent à s'instruire. L'essentiel est de leur meubler la tête d'idées & de faits, de les empêcher, s'il est possible, d'en tirer trop tôt des raisonnemens & des rapports; car il arrive toujours que par l'ignorance de certains faits, & par la trop petite quantité d'idées, ils épuisent leur esprit en fausses combinaisons, & se chargent la mémoire de conséquences vagues, & de résultas contraires à la vérité, lesquels forment dans la suite des préjugés qui s'effacent difficilement.

C'est pour cela que j'ai dit qu'il falloit commencer par voir beaucoup; il faut aussi voir presque sans dessein, parce que si vous avez résolu de ne considérer les choses que dans une certaine vue, dans un certain ordre, dans un certain système, eussiez-vous pris le meilleur chemin, vous n'arriverez jamais à la même étendue de connoissances à laquelle vous pourrez prétendre, si vous laissez dans les commencemens votre esprit marcher de lui-même, se reconnoître, s'assurer sans secours, & former seul la premiere chaîne qui représente l'ordre de ses idées.

Ceci est vrai sans exception, pour toutes

les perſonnes dont l'eſprit eſt fait & le raiſonnement formé; les jeunes gens au contraire doivent être guidés plutôt & conſeillés à propos, il faut même les encourager par ce qu'il y a de plus piquant dans la ſcience, en leur faiſant remarquer les choſes les plus ſingulieres, mais ſans leur en donner d'explications préciſes le myſtere à cet âge excite la curioſité, au lieu que dans l'âge mûr il n'inſpire que le dégoût; les enfans ſe laſſent aiſément des choſes qu'ils ont déjà vues; ils revoient avec indifférence, à moins qu'on ne leur préſente les mêmes objets ſous d'autres points de vue; & au lieu de leur répéter ſimplement ce qu'on leur a déjà dit, il vaut mieux y ajouter des circonſtances, même étrangeres ou inutiles; on perd moins à les tromper qu'à les dégoûter.

Lorſqu'après avoir vu & revu pluſieurs fois les choſes, ils commenceront à ſe les repréſenter en gros, que d'eux-mêmes ils ſe feront des diviſions, qu'ils commenceront à appercevoir des diſtinctions générales, le goût de la ſcience pourra naître, & il faudra l'aider. Ce goût ſi néceſſaire à tout, mais en même temps ſi rare, ne ſe donne point par les préceptes; en vain l'éducation voudroit y ſuppléer, en vain les peres contraignent-ils leurs enfans, ils ne les ameneront jamais qu'à ce point commun à tous les hommes, à ce degré d'intelligence & de mémoire qui ſuffit à la ſociété ou aux affaires ordinaires; mais c'eſt à la Nature à qui l'on doit cette premiere étincelle de génie, ce germe de goût dont nous parlons, qui ſe développe

enſuite plus ou moins, ſuivant les différentes circonſtances & les différens objets.

Auſſi doit-on préſenter à l'eſprit des jeunes gens des choſes de toute eſpèce, des études de tout genre, des objets de toutes ſortes, afin de reconnoître le genre auquel leur eſprit ſe porte avec plus de force, ou ſe livre avec plus de plaiſir : l'Hiſtoire Naturelle doit leur être préſentée à ſon tour, & préciſément dans ce temps où la raiſon commence à ſe développer, dans cet âge où ils pourroient commencer à croire qu'ils ſavent déjà beaucoup ; rien n'eſt plus capable de rabaiſſer leur amour-propre, & de leur faire ſentir combien il y a de choſes qu'ils ignorent ; & indépendamment de ce premier effet, qui ne peut qu'être utile, une étude même légere de l'Hiſtoire Naturelle élevera leurs idées, & leur donnera des connoiſſances d'une infinité de choſes que le commun des hommes ignore, & qui ſe retrouvent ſouvent dans l'uſage de la vie.

Mais revenons à l'homme qui veut s'appliquer ſérieuſement à l'étude de la Nature, & reprenons-le au point où nous l'avons laiſſé, à ce point où il commence à généraliſer ſes idées, & à ſe former une méthode d'arrangement & des ſyſtèmes d'explication : c'eſt alors qu'il doit conſulter les gens inſtruits, lire les bons auteurs, examiner leurs différentes méthodes, & emprunter des lumieres de tous côtés. Mais comme il arrive ordinairement qu'on ſe prend alors d'affection & de goût pour certains auteurs, pour une certaine méthode, & que ſouvent, ſans un

examen aſſez mûr, on ſe livre à un ſyſtème quelquefois mal fondé, il eſt bon que nous donnions ici quelques notions préliminaires ſur les méthodes qu'on a imaginées pour faciliter l'intelligence de l'Hiſtoire Naturelle. Ces méthodes ſont très utiles, lorſqu'on ne les emploie qu'avec les reſtrictions convenables; elles abrègent le travail, elles aident la mémoire, & elles offrent à l'eſprit une ſuite d'idées, à la vérité composées d'objets différens entr'eux, mais qui ne laiſſent pas d'avoir des rapports communs, & ces rapports forment des impreſſions plus fortes que ne pourroient faire des objets détachés qui n'auroient aucune relation. Voilà la principale utilité des méthodes; mais l'inconvénient eſt de vouloir trop alonger ou trop reſſerrer la chaîne, de vouloir ſoumettre à des loix arbitraires les loix de la Nature, de vouloir la diviſer dans des points où elle eſt indiviſible, & de vouloir meſurer ſes forces par notre foible imagination. Un autre inconvénient qui n'eſt pas moins grand, & qui eſt le contraire du premier, c'eſt de s'aſſujettir à des méthodes trop particulieres, de vouloir juger de tout par une ſeule partie, de réduire la Nature à de petits ſyſtèmes qui lui ſont étrangers, & de ſes ouvrages immenſes en former arbitrairement autant d'aſſemblages détachés; enfin de rendre, en multipliant les noms & les repréſentations, la langue de la ſcience plus difficile que la ſcience elle-même.

Nous ſommes naturellement portés à imaginer en tout une eſpèce d'ordre & d'uni-

formité; & quand on n'examine que légérement les ouvrages de la Nature, il paroît à cette premiere vue qu'elle a toujours travaillé ſur un même plan : comme nous ne connoiſſons nous-mêmes qu'une voie pour arriver à un but, nous nous perſuadons que la Nature fait & opère tout par les mêmes moyens & par des opérations ſemblales. Cette maniere de penſer a fait imaginer une infinité de faux rapports entre les productions naturelles : les plantes ont été comparées aux animaux, on a cru voir végéter les minéraux; leur organiſation ſi différente, & leur mécanique ſi peu reſſemblante, ont été ſouvent réduits à la même forme. Le moule commun de toutes ces choſes ſi diſſemblables entr'elles, eſt moins dans la Nature que dans l'eſprit étroit de ceux qui l'ont mal connue, & qui ſavent auſſi peu juger de la force d'une vérité, que des juſtes limites d'une analogie comparée. En effet, doit-on, parce que le ſang circule, aſſurer que la sève circule auſſi ? doit-on conclure de la végétation connue des plantes à une pareille végétation dans les minéraux, du mouvement du ſang à celui de la sève, de celui de la sève au mouvement du ſuc pétrifiant ? n'eſt-ce pas porter dans la réalité des ouvrages du Créateur, les abſtractions de notre eſprit borné, & ne lui accorder, pour ainſi dire, qu'autant d'idées que nous en avons ? Cependant on a dit, & on dit tous les jours des choſes auſſi peu fondées, & on bâtit des ſyſtèmes ſur des faits incertains, dont l'examen n'a jamais été fait, & qui ne ſer-

vent qu'à montrer le penchant qu'ont les hommes à vouloir trouver de la ressemblance dans les objets les plus différens, de la régularité où il ne regne que de la variété, & de l'ordre dans les choses qu'ils n'apperçoivent que confusément.

Car lorsque, sans s'arrêter à des connoissances superficielles dont les résultats ne peuvent nous donner que des idées incomplètes des productions & des opérations de la Nature, nous voulons pénétrer plus avant, & examiner avec des yeux plus attentifs la forme & la conduite de ses ouvrages, on est aussi surpris de la variété du dessein, que de la multiplicité des moyens d'exécution. Le nombre des productions de la Nature, quoique prodigieux, ne fait alors que la plus petite partie de notre étonnement : sa mécanique, son art, ses ressources, ses désordres même, emportent toute notre admiration ; trop petit pour cette immensité, accablé par le nombre des merveilles, l'esprit humain succombe : il semble que tout ce qui peut être, est ; la main du Créateur ne paroît pas s'être ouverte pour donner l'être à un certain nombre déterminé d'espèces ; mais il semble qu'elle ait jeté tout-à-la-fois un monde d'êtres relatifs & non relatifs, une infinité de combinaisons harmoniques & contraires, & une perpétuité de destructions & de renouvellemens. Quelle idée de puissance ce spectacle ne ne nous offre-t-il pas ! quel sentiment de respect cette vue de l'Univers ne nous inspire-t-elle pas pour son Auteur ! Que seroit-ce si la foible lumiere

qui nous guide, devenoit aſſez vive pour faire appercevoir l'ordre général des cauſes & de la dépendance des effets ? mais l'eſprit le plus vaſte, & le génie le plus puiſſant, ne s'élevera jamais à ce haut point de connoiſſance : les premieres cauſes nous ſeront à jamais cachées, les réſultats généraux de ces cauſes nous ſeront auſſi difficiles à connoître que les cauſes mêmes ; tout ce qui nous eſt poſſible, c'eſt d'appercevoir quelques effets particuliers, de les comparer, de les combiner, & enfin d'y reconnoître plutôt un ordre relatif à notre propre nature, que convenable à l'exiſtence des choſes que nous conſidérons.

Mais puiſque c'eſt la ſeule voie qui nous ſoit ouverte, puiſque nous n'avons pas d'autres moyens pour arriver à la connoiſſance des choſes naturelles, il faut aller juſqu'où cette route peut nous conduire ; il faut raſſembler tous les objets, les comparer, les étudier, & tirer de leurs rapports combinés toutes les lumieres qui peuvent nous aider à les appercevoir nettement & à les mieux connoître.

La premiere vérité qui ſort de cet examen ſérieux de la Nature, eſt une vérité peut-être humiliante pour l'homme ; c'eſt qu'il doit ſe ranger lui-même dans la claſſe des animaux, auxquels il reſſemble par tout ce qu'il a de matériel ; & même leur inſtinct lui paroîtra peut-être plus ſûr que ſa raiſon, & leur induſtrie plus admirable que ſes arts. Parcourant enſuite ſucceſſivement & par ordre les différens objets qui compoſent l'Univers &

ſe

se mettant à la tête de tous les êtres créés, il verra avec étonnement qu'on peut descendre par des degrés presqu'insensibles, de la créature la plus parfaite jusqu'à la matiere la plus informe, de l'animal le mieux organisé jusqu'au minéral le plus brut; il reconnoîtra que ces nuances imperceptibles sont le grand œuvre de la Nature; il les trouvera, ces nuances, non-seulement dans les grandeurs & dans les formes, mais dans les mouvemens, dans les générations, dans les successions de toute espèce.

En approfondissant cette idée, on voit clairement qu'il est impossible de donner un systême général, une méthode parfaite, non-seulement pour l'Histoire Naturelle entiere, mais même pour une seule de ses branches: car pour faire un systême, un arrangement, en un mot une méthode générale, il faut que tout y soit compris; il faut diviser ce tout en différentes classes, partager ces classes en genres, sous-diviser ces genres en espèces, & tout cela suivant un ordre dans lequel il entre nécessairement de l'arbitraire. Mais la Nature marche par des gradations inconnues, & par conséquent elle ne peut pas se prêter totalement à ces divisions, puisqu'elle passe d'une espèce à une autre espèce, & souvent d'un genre à un autre genre, par des nuances imperceptibles; de sorte qu'il se trouve un grand nombre d'espèces moyennes & d'objets mi-partis qu'on ne sait où placer, & qui dérangent nécessairement le projet du systême général: cette vérité est trop importante pour que je ne

l'appuye pas de tout ce qui peut la rendre claire & évidente.

Prenons pour exemple la Botanique, cette belle partie de l'Histoire Naturelle, qui par son utilité a mérité de tout temps d'être la plus cultivée, & rappellons à l'examen les principes de toutes les méthodes que les Botanistes nous ont données; nous verrons avec quelque surprise qu'ils ont eu tous en vue de comprendre dans leurs méthodes généralement toutes les espéces de plantes, & qu'aucun d'eux n'a parfaitement réussi; il se trouve toujours dans chacune de ces méthodes un certain nombre de plantes anomales dont l'espèce est moyenne entre deux genres, & sur laquelle il ne leur a pas été possible de prononcer juste, parce qu'il n'y a pas plus de raison de rapporter cette espèce à l'un plutôt qu'à l'autre de ces deux genres: en effet, se proposer de faire une méthode parfaite, c'est se proposer un travail impossible; il faudroit un ouvrage qui représentât exactement tous ceux de la Nature, & au contraire tous les jours il arrive qu'avec toutes les méthodes connues, & avec tous les secours qu'on peut tirer de le Botanique la plus éclairée, on trouve des espèces qui ne peuvent se rapporter à aucun des genres compris dans ces méthodes. Ainsi l'expérience est d'accord avec la raison sur ce point, & l'on doit être convaincu qu'on ne peut pas faire une méthode générale & parfaite en Botanique. Cependant il semble que la recherche de cette méthode générale soit une espèce de pierre philosophale pour les

Botanistes, qu'ils ont tous cherché avec des peines & des travaux infinis; tel a passé quarante ans, tel autre en a passé cinquante à faire son système; & il est arrivé en Botanique ce qui est arrivé en Chymie, c'est qu'en cherchant la pierre philosophale que l'on n'a pas trouvée, on a trouvé une infinité de choses utiles; & de même en voulant faire une méthode générale & parfaite en Botanique, on a plus étudié & mieux connu les plantes & leurs usages : tant il est vrai qu'il faut un but imaginaire aux hommes pour les soutenir dans leurs travaux, & que s'ils étoient persuadés qu'ils ne feront que ce qu'en effet ils peuvent faire, ils ne feroient rien du tout.

Cette prétention qu'ont les Botanistes, d'établir des systèmes généraux, parfaits & méthodiques est donc peu fondée; aussi leurs travaux n'ont pu aboutir qu'à nous donner des méthodes défectueuses, lesquelles ont été successivement détruites les unes par les autres, & ont subi le sort commun à tous les systèmes fondés sur des principes arbitraires; & ce qui a le plus contribué à renverser les unes de ces méthodes par les autres, c'est la liberté que les Botanistes se sont donnée de choisir arbitrairement une seule partie dans les plantes, pour en faire le caractere spécifique : les uns ont établi leur méthode sur la figure des feuilles, les autres sur leur position, d'autres sur la forme des fleurs, d'autres sur le nombre de leurs pétales, d'autres enfin sur le nombre des étamines; je ne finirois pas si je voulois

rapporter en détail toutes les méthodes qui ont été imaginées, mais je ne veux parler ici que de celles qui ont été reçues avec applaudiſſement, & qui ont été ſuivies chacune à leur tour, ſans que l'on ait fait aſſez d'attention à cette erreur de principe qui leur eſt commune à toutes, & qui conſiſte à vouloir juger d'un tout & de la combinaiſon de pluſieurs touts, par une ſeule partie, & par la comparaiſon des différences de cette ſeule partie : car vouloir juger de la différence des plantes, uniquement par celle de leurs feuilles ou de leurs fleurs, c'eſt comme ſi on vouloit connoître la différence des animaux par la différence de leurs peaux ou par celle des parties de la génération; & qui ne voit que cette façon de connoître n'eſt pas une ſcience, & que ce n'eſt tout au plus qu'une convention, une langue arbitraire, un moyen de s'entendre, mais dont il ne peut réſulter aucune connoiſſance réelle ?

Me ſeroit-il permis de dire ce que je penſe ſur l'origine de ces différentes méthodes, & ſur les cauſes qui les ont multipliées au point qu'actuellement la Botanique elle-même eſt plus aiſée à apprendre, que la nomenclature qui n'en eſt que la langue ? Me ſeroit-il permis de dire qu'un homme auroit plutôt fait de graver dans ſa mémoire les figures de toutes les plantes, & d'en avoir des idées nettes, ce qui eſt la vraie Botanique, que de retenir tous les noms que les différentes méthodes donnent à ces plantes, & que par conſéquent la langue eſt devenue plus dif-

ficile que la ſcience? voici, ce me ſemble, comment cela eſt arrivé. On a d'abord diviſé les végétaux ſuivant leurs différentes grandeurs, on a dit, il y a de grands arbres, de petits arbres, des arbriſſeaux, des ſous-arbriſſeaux, de grandes plantes, de petites plantes & des herbes. Voilà le fondement d'une méthode que l'on diviſe & ſous-diviſe enſuite par d'autres relations de grandeurs & de formes, pour donner à chaque eſpèce un caractere particulier. Après la méthode faite ſur ce plan, il eſt venu des gens qui ont examiné cette diſtribution, & qui ont dit : mais cette méthode fondée ſur la grandeur relative des végétaux ne peut pas ſe ſoutenir, car il y a dans une ſeule eſpèce, comme dans celle du chêne, des grandeurs ſi différentes, qu'il y a des eſpèces de chêne qui ſélèvent à cent pieds de hauteur, & d'autres eſpèces de chêne qui ne s'élèvent jamais à plus de deux pieds; il en eſt de même, proportion gardée, des châtaigniers, des pins, des aloès, & d'une infinité d'autres eſpèces de plantes: on ne doit donc pas, a-t-on dit, déterminer les genres des plantes par leur grandeur, puiſque ce ſigne eſt équivoque & incertain; & l'on a abandonné avec raiſon cette méthode. D'autres ſont venus enſuite, qui, croyant faire mieux, ont dit : il faut pour connoître les plantes, s'attacher aux parties les plus apparentes, & comme les feuilles ſont ce qu'il y a de plus apparent, il faut arranger les plantes par la forme, la grandeur & la poſition des feuilles. Sur ce projet, on a fait une autre méthode, on l'a ſuivie pen-

dant quelque temps, mais enſuite on a reconnu que les feuilles de preſque toutes les plantes varient prodigieuſement ſelon les différens âges & les différens terreins, que leur forme n'eſt pas plus conſtante que leur grandeur, que leur poſition eſt encore plus incertaine; on a donc été auſſi peu content de cette méthode que de la précédente. Enfin quelqu'un a imaginé, & je crois que c'eſt Geſner, que le Créateur avoit mis dans la fructification des plantes un certain nombre de caracteres différens & invariables, & que c'étoit de ce point dont il falloit partir pour faire une méthode; & comme cette idée s'eſt trouvée vraie juſqu'à un certain point, en ſorte que les parties de la génération des plantes ſe ſont trouvées avoir quelques différences plus conſtantes que toutes les autres parties de la plante priſes ſéparément, on a vu tout d'un coup s'élever pluſieurs méthodes de Botanique, toutes fondées à-peu-près ſur ce même principe; parmi ces méthodes celle de M. de Tournefort eſt la plus remarquable, la plus ingénieuſe & la plus complète. Cet illuſtre Botaniſte a ſenti les défauts d'un ſyſtème qui ſeroit purement arbitraire; en homme d'eſprit il a évité les abſurdités qui ſe trouvent dans la plupart des autres méthodes de ſes contemporains, & il a fait ſes diſtributions & ſes exceptions avec une ſcience & une adreſſe infinies; il avoit, en un mot, mis la Botanique au point de ſe paſſer de toutes les autres méthodes, & il l'avoit rendue ſuſceptible d'un certain degré de perfection; mais il s'eſt élevé un autre

Méthodiste qui après avoir loué son système, a tâché de le détruire pour établir le sien, & qui ayant adopté avec M. de Tournefort les caracteres tirés de la fructification, a employé toutes les parties de la génération des plantes, & sur-tout les étamines, pour en faire la distribution de ses genres; & méprisant la sage attention de M. de Tournefort à ne pas forcer la Nature au point de confondre, en vertu de son système, les objets les plus différens, comme les arbres avec les herbes, a mis ensemble & dans les mêmes classes le mûrier & l'ortie, la tulipe & l'épine-vinette, l'orme & la carotte, la rose & la fraise, le chêne & la pimprenelle. N'est-ce pas se jouer de la Nature & de ceux qui l'étudient? & si tout cela n'étoit pas donné avec une certaine apparence d'ordre mystérieux, & enveloppé de grec & d'érudition Botanique, auroit-on tant tardé à faire appercevoir le ridicule d'une pareille méthode, ou plutôt à montrer la confusion qui résulte d'un assemblage si bizarre? Mais ce n'est pas tout, & je vais insister, parce qu'il est juste de conserver à M. de Tournefort la gloire qu'il a méritée par un travail sensé & suivi, & parce qu'il ne faut pas que les gens qui ont appris la Botanique par la méthode de Tournefort, perdent leur temps à étudier cette nouvelle méthode où tout est changé jusqu'aux noms & aux surnoms des plantes. Je dis donc que cette nouvelle méthode qui rassemble dans la même classe des genres de plantes entiérement dissemblables, a encore indépendamment de ses disparates,

des défauts essentiels, & des inconvéniens plus grands que toutes les méthodes qui ont précédé. Comme les caracteres des genres sont pris de parties presqu'infiniment petites, il faut aller le microscope à la main, pour reconnoître un arbre ou une plante; la grandeur, la figure, le port extérieur, les feuilles, toutes les parties apparentes ne servent plus à rien; il n'y a que les étamines, & si l'on ne peut pas voir les étamines, on ne sait rien, on n'a rien vu. Ce grand arbre que vous appercevez, n'est peut-être qu'une pimprenelle, il faut compter ses étamines pour savoir ce que c'est; & comme ses étamines sont souvent si petites qu'elles échappent à l'œil simple ou à la loupe, il faut un microscope; mais malheureusement encore pour le systême, il y a des plantes qui n'ont point d'étamines, il y a des plantes dont le nombre des étamines varie, & voilà la méthode en défaut comme les autres, malgré la loupe & le microscope (*a*).

Après cette exposition sincere des fondemens sur lesquels on a bâti les différens systèmes de Botanique, il est aisé de voir que

(*a*) *Hoc verò systema, Linnæi scilicet, jam cognitis plantarum methodis longè vilius & inferius non solùm, sed & insuper nimis coactum, lubricum & fallax, imò lusorium deprehenderim, & quidem in tantùm, ut non solùm quoad dispositionem ac denominationem plantarum enormes confusiones post se trahat, sed & vix non plenaria doctrinæ Botanicæ solidioris obscuratio & perturbatio inde fuerit metuenda.* Vaniloq. Botan. specimen refutatum à Sigiesbeck. *Petropoli*, 1741.

le

le grand défaut de tout ceci eſt une erreur de métaphyſique dans le principe même de ces méthodes. Cette erreur conſiſte à méconnoître la marche de la nature, qui ſe fait toujours par nuances, & à vouloir juger d'un tout par une ſeule de ſes parties : erreur bien évidente, & qu'il eſt étonnant de retrouver par-tout; car preſque tous les Nomenclateurs n'ont employé qu'une partie, comme les dents, les ongles ou ergots, pour ranger les animaux; les feuilles ou les fleurs, pour diſtribuer les plantes, au lieu de ſe ſervir de toutes les parties, & de chercher les différences ou les reſſemblances dans l'individu tout entier. C'eſt renoncer volontairement au plus grand nombre des avantages que la nature nous offre pour la connoître, que de refuſer de ſe ſervir de toutes les parties des objets que nous conſidérons; & quand même on ſeroit aſſuré de trouver dans quelques parties priſes ſéparément, des caracteres conſtans & invariables, il ne faudroit pas pour cela réduire la connoiſſance des productions naturelles à celle de ces parties conſtantes qui ne donnent que des idées particulieres & très imparfaites du tout; & il me paroît que le ſeul moyen de faire une méthode inſtructive & naturelle, c'eſt de mettre enſemble les choſes qui ſe reſſemblent, & de ſéparer celles qui diffèrent les unes des autres. Si les individus ont une reſſemblance parfaite, ou des différences ſi petites qu'on ne puiſſe les appercevoir qu'avec peine, ces individus ſeront de la même eſpèce; ſi les différences commencent à être

ſenſibles, & qu'en même temps il y ait toujours beaucoup plus de reſſemblance que de différence, les individus ſeront une autre eſpèce, mais du même genre que les premiers; & ſi ces différences ſont encore plus marquées, ſans cependant excéder les reſſemblances, alors les individus ſeront non-ſeulement d'une autre eſpèce, mais même d'un autre genre que les premiers & les ſeconds, & cependant ils ſeront encore de la même claſſe, parce qu'ils ſe reſſemblent plus qu'ils ne diffèrent; mais ſi au contraire le nombre des différences excède celui des reſſemblances, alors les individus ne ſont pas même de la même claſſe. Voilà l'ordre méthodique que l'on doit ſuivre dans l'arrangement des productions naturelles; bien entendu que les reſſemblances & les différences ſeront priſes non-ſeulement d'une partie, mais du tout enſemble, & que cette méthode d'inſpection ſe portera ſur la forme, ſur la grandeur, ſur le port extérieur, ſur les différentes parties, ſur leur nombre, ſur leur poſition, ſur la ſubſtance même de la choſe, & qu'on ſe ſervira de ces élémens en petit ou en grand nombre, à meſure qu'on en aura beſoin; de ſorte que ſi un individu, de quelque nature qu'il ſoit, eſt d'une figure aſſez ſinguliere pour être toujours reconnu au premier coup-d'œil, on ne lui donnera qu'un nom: mais ſi cet individu a de commun avec un autre la figure, & qu'il en diffère conſtamment par la grandeur, la couleur, la ſubſtance, ou par quelqu'autre qualité très ſenſible, alors on lui

donnera le même nom, en y ajoutant un adjectif pour marquer cette différence; & ainsi de suite, en mettant autant d'adjectifs qu'il y a de différences, on sera sûr d'exprimer tous les attributs différens de chaque espèce, & on ne craindra pas de tomber dans les inconvéniens des méthodes trop particulieres dont nous venons de parler, & sur lesquelles je me suis beaucoup étendu, parce que c'est un défaut commun à toutes les méthodes de Botanique & d'Histoire Naturelle, & que les systêmes qui ont été faits pour les animaux sont encore plus défectueux que les méthodes de botanique; car, comme nous l'avons déjà insinué, on a voulu prononcer sur la ressemblance & la différence des animaux, en n'employant que le nombre des doigts ou ergots, des dents & des mamelles; projet qui ressemble beaucoup à celui des étamines, & qui est en effet du même auteur.

Il résulte de tout ce que nous venons d'exposer, qu'il y a dans l'étude de l'Histoire Naturelle deux écueils également dangereux: le premier, de n'avoir aucune méthode; & le second, de vouloir tout rapporter à un systême particulier. Dans le grand nombre de gens qui s'appliquent maintenant à cette science, on pourroit trouver des exemples frappans de ces deux manieres si opposées, & cependant toutes deux vicieuses: la plupart de ceux qui, sans aucune étude précédente de l'Histoire Naturelle, veulent avoir des cabinets de ce genre, sont de ces personnes aisées, peu occupées, qui cherchent

à s'amuser, & regardent comme un mérite d'être mises au rang des curieux : ces gens-là commencent par acheter sans choix tout ce qui leur frappe les yeux ; ils ont l'air de desirer avec passion les choses qu'on leur dit être rares & extraordinaires, ils les estiment au prix qu'ils les ont acquises, ils arrangent le tout avec complaisance, ou l'entassent avec confusion, & finissent bientôt par se dégoûter ; d'autres, au contraire, & ce sont les plus savans, après s'être rempli la tête de noms, de phrases, de méthodes particulieres, viennent à en adopter quelqu'une, ou s'occuper à en faire une nouvelle, & travaillant ainsi toute leur vie sur une même ligne & dans une fausse direction, & voulant tout ramener à leur point de vue particulier, ils se rétrécissent l'esprit, cessent de voir les objets tels qu'ils sont, & finissent par embarrasser la science, & la charger du poids étranger de toutes leurs idées.

On ne doit donc pas regarder les méthodes que les auteurs nous ont données sur l'Histoire Naturelle en général, ou sur quelques-unes de ses parties, comme les fondemens de la science ; & on ne doit s'en servir que comme de signes dont on est convenu pour s'entendre. En effet, ce ne sont que des rapports arbitraires & des points de vue différens sous lesquels on a considéré les objets de la nature ; & en ne faisant usage des méthodes que dans cet esprit, on peut en tirer quelque utilité ; car quoique cela ne paroisse pas fort nécessaire, cependant il pourroit être bon qu'on sût toutes les espè-

ces de plantes dont les feuilles se ressemblent, toutes celles dont les fleurs sont semblables, toutes celles qui nourrissent de certaines espèces d'insectes, toutes celles qui ont un certain nombre d'étamines, toutes celles qui ont de certaines glandes excrétoires ; & de même dans les animaux, tous ceux qui ont un certain nombre de mamelles, tous ceux qui ont un certain nombre de doigts. Chacune de ces méthodes n'est, à parler vrai, qu'un Dictionnaire où l'on trouve les noms rangés dans un ordre relatif à cette idée, & par conséquent aussi arbitraire que l'ordre alphabétique ; mais l'avantage qu'on en pourroit tirer, c'est qu'en comparant tous ces résultats, on se retrouveroit enfin à la vraie méthode, qui est la description complète & l'histoire exacte de chaque chose en particulier.

C'est ici le principal but qu'on doive se proposer : on peut se servir d'une méthode déjà faite, comme d'une commodité pour étudier ; on doit la regarder comme une facilité pour s'entendre ; mais le seul & le vrai moyen d'avancer la science, est de travailler à la description & à l'histoire des différentes choses qui en sont l'objet.

Les choses par rapport à nous ne sont rien en elles-mêmes, elles ne sont encore rien lorsqu'elles ont un nom ; mais elles commencent à exister pour nous lorsque nous leur connoissons des rapports, des propriétés ; ce n'est même que par ces rapports que nous pouvons leur donner une définition : or la définition telle qu'on la peut faire par

une phrase, n'est encore que la représentation très imparfaite de la chose, & nous ne pouvons jamais bien définir une chose sans la décrire exactement. C'est cette difficulté de faire une bonne définition, que l'on retrouve à tout moment dans toutes les méthodes, dans tous les abrégés qu'on a tâché de faire pour soulager la mémoire ; aussi doit-on dire que dans les choses naturelles il n'y a rien de bien défini que ce qui est exactement décrit : or pour décrire exactement, il faut avoir vu, revu, examiné, comparé la chose qu'on veut décrire, & tout cela sans préjugé, sans idée de système ; sans quoi la description n'a plus le caractere de la vérité, qui est le seul qu'elle puisse comporter. Le style même de la description doit être simple, net & mesuré ; il n'est pas susceptible d'élévation, d'agrémens, encore moins d'écarts, de plaisanterie ou d'équivoque ; le seul ornement qu'on puisse lui donner, c'est de la noblesse dans l'expression, du choix & de la propriété dans les termes.

Dans le grand nombre d'auteurs qui ont écrit sur l'Histoire Naturelle, il y en a fort peu qui ayent bien décrit. Représenter naïvement & nettement les choses, sans les changer ni les diminuer, & sans y rien ajouter de son imagination, est un talent d'autant plus louable qu'il est moins brillant, & qu'il ne peut être senti que d'un petit nombre de personnes capables d'une certaine attention nécessaire pour suivre les choses jusque dans les petits détails : rien n'est plus

commun que des ouvrages embarrassés d'une nombreuse & seche nomenclature, de méthodes ennuyeuses & peu naturelles dont les auteurs croyent se faire un mérite; rien de si rare que de trouver de l'exactitude dans les descriptions, de la nouveauté dans les faits, de la finesse dans les observations.

Aldrovande, le plus laborieux & le plus savant de tous les Naturalistes, a laissé, après un travail de soixante ans, des volumes immenses sur l'Histoire Naturelle, qui ont été imprimés successivement, & la plupart après sa mort : on les réduiroit à la dixieme partie si on en ôtoit toutes les inutilités & toutes les choses étrangeres à son sujet; à cette prolixité près, qui, je l'avoue, est accablante, ses livres doivent être regardés comme ce qu'il y a de mieux sur la totalité de l'Histoire Naturelle; le plan de son ouvrage est bon, ses distributions sont sensées, ses divisions bien marquées, ses descriptions assez exactes, monotones, à la vérité, mais fidelles : l'historique est moins bon, souvent il est mêlé de fabuleux, & l'auteur y laisse voir trop de penchant à la credulité.

J'ai été frappé, en parcourant cet auteur, d'un défaut ou d'un excès qu'on retrouve presque dans tous les livres faits il y a cent ou deux cents ans, & que les Savans d'Allemagne ont encore aujourd'hui; c'est de cette quantité d'érudition inutile dont ils grossissent à dessein leurs ouvrages, en sorte que le sujet qu'ils traitent est noyé dans une

quantité de matieres étrangeres ſur leſquelles ils raiſonnent avec tant de complaiſance & s'étendent avec ſi peu de ménagement pour les lecteurs, qu'ils ſemblent avoir oublié ce qu'ils avoient à vous dire, pour ne vous raconter que ce qu'ont dit les autres. Je me repréſente un homme comme Aldrovande, ayant une fois conçu le deſſein de faire un corps complet d'Hiſtoire Naturelle, je le vois dans ſa bibliothèque lire ſucceſſivement les Anciens, les Modernes, les Philoſophes, les Théologiens, les Juriſconſultes, les Hiſtoriens, les Voyageurs, les Poëtes, & lire ſans autre but que de ſaiſir tous les mots, toutes les phraſes qui de près ou de loin ont rapport à ſon objet; je le vois copier & faire copier toutes ces remarques, & les ranger par lettres alphabétiques, & après avoir rempli pluſieurs porte-feuilles de notes de toute eſpèce, priſes ſouvent ſans examen & ſans choix, commencer à travailler un ſujet particulier, & ne vouloir rien perdre de tout ce qu'il a ramaſſé; en ſorte qu'à l'occaſion de l'Hiſtoire Naturelle du coq ou du bœuf, il vous raconte tout ce qui a jamais été dit des coqs ou des bœufs, tout ce que les anciens en ont penſé, tout ce qu'on a imaginé de leurs vertus, de leur caractere, de leur courage, toutes les choſes auxquelles on a voulu les employer, tous les contes que les bonnes femmes en ont faits, tous les miracles qu'on leur a fait faire dans certaines religions, tous les ſujets de ſuperſtition qu'ils ont fournis, toutes les comparaiſons que les poëtes en ont tirées, tous

les attributs que certains peuples leur ont accordés, toutes les repréſentations qu'on en fait dans les hyéroglyphes, dans les armoiries, en un mot, toutes les hiſtoires & toutes les fables dont on s'eſt jamais aviſé au ſujet des coqs ou des bœufs. Qu'on juge après cela de la portion d'Hiſtoire Naturelle qu'on doit s'attendre à trouver dans ce fatras d'écritures ; & ſi en effet l'auteur ne l'eût pas miſe dans des articles ſéparés des autres, elle n'auroit pas été trouvable, ou du moins elle n'auroit pas valu la peine d'y être cherchée.

On s'eſt tout-à-fait corrigé de ce défaut dans ce ſiècle ; l'ordre & la préciſion avec laquelle on écrit maintenant, ont rendu les ſciences plus agréables, plus aiſées, & je ſuis perſuadé que cette différence de ſtyle contribue peut-être autant à leur avancement que l'eſprit de recherche qui regne aujourd'hui ; car nos prédéceſſeurs cherchoient comme nous, mais ils ramaſſoient tout ce qui ſe préſentoit, au lieu que nous rejetons ce qui nous paroît avoir peu de valeur, & que nous préférons un petit ouvrage bien raiſonné à un gros volume bien ſavant ; ſeulement il eſt à craindre que venant à mépriſer l'érudition, nous ne venions auſſi à imaginer que l'eſprit peut ſuppléer à tout, & que la ſcience n'eſt qu'un vain nom.

Les gens ſenſés cependant ſentiront toujours que la ſeule & vraie ſcience eſt la connoiſſance des faits : l'eſprit ne peut pas y ſuppléer, & les faits ſont dans les ſciences ce qu'eſt l'expérience dans la vie civile. On

pourroit donc diviſer toutes les ſciences en deux claſſes principales, qui contiendroient tout ce qu'il convient à l'homme de ſavoir: la premiere eſt l'Hiſtoire Civile, & la ſeconde, l'Hiſtoire Naturelle, toutes deux fondées ſur des faits qu'il eſt ſouvent important & toujours agréable de connoître: la premiere eſt l'étude des hommes d'Etat, la ſeconde eſt celle des Philoſophes; & quoique l'utilité de celle-ci ne ſoit peut-être pas auſſi prochaine que celle de l'autre, on peut cependant aſſurer que l'Hiſtoire Naturelle eſt la ſource des autres ſciences phyſiques & la mere de tous les arts. Combien de remèdes excellens la Médecine n'a-t-elle pas tiré de certaines productions de la Nature juſqu'alors inconnues! combien de richeſſes les arts n'ont-ils pas trouvé dans pluſieurs matieres autrefois mépriſées! Il y a plus, c'eſt que toutes les idées des arts ont leurs modèles dans les productions de la Nature: Dieu a créé, & l'homme imite; toutes les inventions des hommes, ſoit pour la néceſſité, ſoit pour la commodité, ne ſont que des imitations aſſez groſſieres de ce que la Nature exécute avec la derniere perfection.

Mais ſans inſiſter plus long-temps ſur l'utilité qu'on doit tirer de l'Hiſtoire Naturelle, ſoit par rapport aux autres ſciences, ſoit par rapport aux arts, revenons à notre objet principal, à la maniere de l'étudier & de la traiter. La deſcription exacte & l'hiſtoire fidelle de chaque choſe eſt, comme nous l'avons dit, le ſeul but qu'on doive ſe propoſer d'abord. Dans la deſcription, l'on

doit faire entrer la forme, la grandeur, le poids, les couleurs, les situations de repos & de mouvemens, la position des parties, leurs rapports, leur figure, leur action, & toutes les fonctions extérieures : si l'on peut joindre à tout cela l'exposition des parties intérieures, la description n'en sera que plus complète ; seulement on doit prendre garde de tomber dans de trop petits détails, ou de s'appesantir sur la description de quelques parties peu importantes, & de traiter trop légerement les choses essentielles & principales. L'histoire doit suivre la description, & doit uniquement rouler sur les rapports que les choses naturelles ont entr'elles & avec nous ; l'histoire d'un animal doit être non pas l'histoire de l'individu, mais celle de l'espèce entiere de ces animaux ; elle doit comprendre leur génération, le temps de la pregnation, celui de l'accouchement, le nombre des petits, les soins des peres & des meres, leur espèce d'éducation, leur instinct, les lieux de leur habitation, leur nourriture, la maniere dont ils se la procurent, leurs mœurs, leurs ruses, leur chasse, ensuite les services qu'ils peuvent nous rendre, & toutes les utilités ou les commodités que nous pouvons en tirer ; & lorsque dans l'intérieur du corps de l'animal il y a des choses remarquables, soit par la conformation, soit pour les usages qu'on en peut faire, on doit les ajouter ou à la description ou à l'histoire ; mais ce seroit un objet étranger à l'Histoire Naturelle que d'entrer dans un examen anatomique trop circonstancié, ou du moins ce

n'eſt pas ſon objet principal, & il faut réſerver ces détails pour ſervir de mémoires ſur l'anatomie comparée.

Ce plan général doit être ſuivi & rempli avec toute l'exactitude poſſible; & pour ne pas tomber dans une répétition trop fréquente du même ordre, pour éviter la monotonie du ſtyle, il faut varier la forme des deſcriptions & changer le fil de l'hiſtoire, ſelon qu'on le jugera néceſſaire; de même pour rendre les deſcriptions moins ſeches, y mêler quelques faits, quelques comparaiſons, quelques réflexions ſur les uſages des différentes parties, en un mot, faire en ſorte qu'on puiſſe vous lire ſans ennui auſſi-bien que ſans contention.

A l'égard de l'ordre général & de la méthode de diſtribution des différens ſujets de l'Hiſtoire Naturelle, on pourroit dire qu'il eſt purement arbitraire; & dès-lors on eſt aſſez le maître de choiſir celui qu'on regarde comme le plus commode ou le plus communément reçu: mais avant que de donner les raiſons qui pourroient déterminer à adopter un ordre plutôt qu'un autre, il eſt néceſſaire de faire encore quelques réflexions, par leſquelles nous tâcherons de faire ſentir ce qu'il peut y avoir de réel dans les diviſions que l'on a faites des productions naturelles.

Pour le reconnoître il faut nous défaire un inſtant de tous nos préjugés, & même nous dépouiller de nos idées. Imaginons un homme qui a en effet tout oublié, ou qui s'éveille tout neuf pour les objets qui l'envi-

ronnent ; plaçons cet homme dans une campagne où les animaux, les oiſeaux, les poiſſons, les plantes, les pierres ſe préſentent ſucceſſivement à ſes yeux. Dans les premiers inſtans cet homme ne diſtinguera rien, & confondra tout ; mais laiſſons ſes idées s'affermir peu-à-peu par des ſenſations réitérées des mêmes objets, bientôt il ſe formera une idée générale de la matiere animée, il la diſtinguera aiſément de la matiere inanimée, & peu de temps après il diſtinguera très bien la matiere animée de la matiere végétative, & naturellement il arrivera à cette premiere grande diviſion, *Animal, Végétal* & *Minéral ;* & comme il aura pris en même temps une idée nette de ces grands objets ſi différens, la *Terre*, l'*Air* & l'*Eau*, il viendra en peu de temps à ſe former une idée particuliere des animaux qui habitent la terre, de ceux qui demeurent dans l'eau, & de ceux qui s'élevent dans l'air, & par conſéquent il ſe fera aiſément à lui-même cette ſeconde diviſion, *Animaux quadrupèdes, Oiſeaux, Poiſſons ;* il en eſt de même dans le regne végétal, des arbres & des plantes, il les diſtinguera très bien, ſoit par leur grandeur, ſoit par leur ſubſtance, ſoit par leur figure. Voilà ce que la ſimple inſpection doit néceſſairement lui donner, & ce qu'avec une très légere attention il ne peut manquer de reconnoître ; c'eſt-là auſſi ce que nous devons regarder comme réel, & ce que nous devons reſpecter comme une diviſion donnée par la nature même. Enſuite mettons-nous à la place de cet homme, ou ſuppo-

fons qu'il ait acquis autant de connoiſſances, & qu'il ait autant d'expérience que nous en avons, il viendra à juger les objets de l'Hiſtoire Naturelle par les rapports qu'ils auront avec lui; ceux qui lui ſeront les plus néceſſaires, les plus utiles, tiendront le premier rang: par exemple, il donnera la préférence dans l'ordre des animaux au cheval, au chien, au bœuf, &c., & il connoîtra toujours mieux ceux qui lui ſeront les plus familiers: enſuite il s'occupera de ceux qui, ſans être familiers, ne laiſſent pas que d'habiter les mêmes lieux, les mêmes climats, comme les cerfs, les lièvres, & tous les animaux ſauvages; & ce ne ſera qu'après toutes ces connoiſſances acquiſes que ſa curioſité le portera à rechercher ce que peuvent être les animaux des climats étrangers, comme les éléphans, les dromadaires, &c. Il en ſera de même pour les poiſſons, pour les oiſeaux, pour les inſectes, pour les coquillages, pour les plantes, pour les minéraux, & pour toutes les autres productions de la nature; il les étudiera à proportion de l'utilité qu'il en pourra tirer, il les conſidérera à meſure qu'ils ſe préſenteront plus familiérement; & il les rangera dans ſa tête relativement à cet ordre de ſes connoiſſances, parce que c'eſt en effet l'ordre ſelon lequel il les a acquiſes, & ſelon lequel il lui importe de les conſerver.

Cet ordre, le plus naturel de tous, eſt celui que nous avons cru devoir ſuivre. Notre méthode de diſtribution n'eſt pas plus myſtérieuſe que ce qu'on vient de voir: nous

partons des divisions générales telles qu'on vient de les indiquer, & que personne ne peut contester ; ensuite nous prenons des objets qui nous intéressent le plus par les rapports qu'ils ont avec nous ; de-là nous passons peu-à-peu jusqu'à ceux qui sont les plus éloignés, & qui nous sont étrangers ; & nous croyons que cette façon simple & naturelle de considérer les choses, est préférable aux méthodes les plus recherchées & les plus composées, parce qu'il n'y en a pas une, & de celles qui sont faites, & de toutes celles que l'on peut faire, où il n'y ait plus d'arbitraire que dans celle-ci, & qu'à tout prendre il nous est plus facile, plus agréable & plus utile de considérer les choses par rapport à nous, que sous un autre point de vue.

Je prévois qu'on pourra nous faire deux objections : la premiere, c'est que ces grandes divisions que nous regardons comme réelles, ne sont peut-être pas exactes, que, par exemple, nous ne sommes pas sûrs qu'on puisse tirer une ligne de séparation entre le regne animal & le regne végétal, ou bien entre le regne végétal & le minéral, & que dans la nature il peut se trouver des choses qui participent également des propriétés de l'un & de l'autre, lesquelles par conséquent ne peuvent entrer ni dans l'une ni dans l'autre de ces divisions.

A cela je réponds que s'il existe des choses qui soient exactement moitié animal & moitié plante, ou moitié plante & moitié minéral, &c. elles nous sont encore incon-

nues ; en ſorte que dans le fait la diviſion eſt entiere & exacte ; & l'on ſent bien que plus les diviſions ſeront générales, moins il y aura de riſque de rencontrer des objets mi-partis qui participeroient de la nature des deux choſes compriſes dans ces diviſions : en ſorte que cette même objection que nous avons employée avec avantage contre les diſtributions particulieres, ne peut avoir lieu lorſqu'il s'agira de diviſions auſſi générales que l'eſt celle-ci, ſurtout ſi l'on ne rend pas ces diviſions excluſives, & ſi l'on ne prétend pas y comprendre ſans exception non-ſeulement tous les êtres connus, mais encore tous ceux qu'on pourroit découvrir à l'avenir. D'ailleurs, ſi l'on y fait attention, l'on verra bien que nos idées générales n'étant compoſées que d'idées particulieres, elles ſont relatives à une échelle continue d'objets, de laquelle nous n'appercevons nettement que les milieux, & dont les deux extrêmités fuyent & échappent toujours de plus en plus à nos conſidérations, de ſorte que nous ne nous attachons jamais qu'au gros des choſes, & que par conſéquent on ne doit pas croire que nos idées, quelque générales qu'elles puiſſent être, comprennent les idées particulieres de toutes les choſes exiſtantes & poſſibles.

La ſeconde objection qu'on nous fera ſans doute, c'eſt qu'en ſuivant dans notre ouvrage l'ordre que nous avons indiqué, nous tomberons dans l'inconvénient de mettre enſemble des objets très différens : par exemple, dans l'hiſtoire des animaux, ſi nous

commençons

commençons par ceux qui nous sont les plus utiles, les plus familiers, nous serons obligés de donner l'histoire du chien après ou avant celle du cheval, ce qui ne paroît pas naturel, parce que ces animaux sont si différens à tous autres égards, qu'ils ne paroissent point du tout faits pour être mis si près l'un de l'autre dans un traité d'Histoire Naturelle ; & on ajoutera peut-être qu'il auroit mieux valu suivre la méthode ancienne de la division des animaux en *Solipèdes*, *Pieds-Fourchus* & *Fissipèdes*, ou la méthode nouvelle de la division des animaux par les dents & les mamelles, &c.

Cette objection, qui d'abord pourroit paroître spécieuse, s'évanouira dès qu'on l'aura examinée. Ne vaut-il pas mieux ranger, non-seulement dans un traité d'Histoire Naturelle, mais même dans un tableau, ou partout ailleurs, les objets dans l'ordre & dans la position où ils se trouvent ordinairement, que de les forcer à se trouver ensemble en vertu d'une supposition ? Ne vaut-il pas mieux faire suivre le cheval qui est solipède, par le chien qui est fissipède, & qui a coutume de le suivre en effet, que par un zèbre qui nous est peu connu, & qui n'a peut-être d'autre rapport avec le cheval que d'être solipède ? D'ailleurs, n'y a-t-il pas le même inconvénient pour les différences dans cet arrangement que dans le nôtre ? un lion, parce qu'il est fissipède, ressemble-t-il à un rat qui est aussi fissipède, plus qu'un cheval ne ressemble à un chien ? un éléphant solipède ressemble-t-il plus à un âne solipède

aussi, qu'à un cerf qui est pied-fourchu ? & si on veut se servir de la nouvelle méthode dans laquelle les dents & les mamelles sont les caracteres spécifiques, & sur lesquels sont fondées les divisions & les distributions, trouvera-t-on qu'un lion ressemble plus à une chauve-souris, qu'un cheval ne ressemble à un chien ? ou bien, pour faire notre comparaison encore plus exactement, un cheval ressemble-t-il plus à un cochon qu'à un chien, ou un chien ressemble-t-il plus à une taupe qu'à un cheval (*b*) ? Et puisqu'il y a autant d'inconvéniens & des différences aussi grandes dans ces méthodes d'arrangement que dans la nôtre, & que d'ailleurs ces méthodes n'ont pas les mêmes avantages, & qu'elles sont beaucoup plus éloignées de la façon ordinaire & naturelle de considérer les choses, nous croyons avoir eu des raisons suffisantes pour lui donner la préférence, & ne suivre dans nos distributions que l'ordre des rapports que les choses nous ont paru avoir avec nous-mêmes.

Nous n'examinerons pas en détail toutes les méthodes artificielles que l'on a données pour la division des animaux ; elles sont toutes plus ou moins sujètes aux inconvéniens dont nous avons parlé au sujet des méthodes de Botanique, & il nous paroît que l'examen d'une seule de ces méthodes suffit pour faire découvrir les défauts des autres ; ainsi nous nous bornerons ici à examiner celle de M.

(*b*) *Voy. Linn. Syst. nat. pag.* 65 *& suiv.*

Linnæus qui eſt la plus nouvelle, afin qu'on ſoit en état de juger ſi nous avons eu raiſon de la rejeter, & de nous attacher ſeulement à l'ordre naturel dans lequel tous les hommes ont coutume de voir & de conſidérer les choſes.

M. Linnæus diviſe tous les animaux en ſix claſſes : ſavoir, les *Quadrupèdes*, les *Oiſeaux*, les *Amphibies*, les *Poiſſons*, les *Inſectes* & les *Vers*. Cette premiere diviſion eſt, comme l'on voit, très arbitraire & fort incomplète, car elle ne nous donne aucune idée de certains genres d'animaux, qui ſont cependant très conſidérables & très étendus : les ſerpens, par exemple, les coquillages, les cruſtacées, & il paroît au premier coup-d'œil qu'ils ont été oubliés ; car on n'imagine pas d'abord que les ſerpens ſoient des amphibies, les cruſtacées des inſectes, & les coquillages des vers. Au lieu de ne faire que ſix claſſes, ſi cet auteur en eût fait douze ou davantage, & qu'il eût dit les quadrupèdes, les oiſeaux, les reptiles, les amphibies, les poiſſons cétatées, les poiſſons ovipares, les poiſſons mous, les cruſtacées, les coquillages, les inſectes de terre, les inſectes de mer, les inſectes d'eau douce, &c. il eût parlé plus clairement, & ſes diviſions euſſent été plus vraies & moins arbitraires ; car en général, plus on augmentera le nombre des diviſions des productions naturelles, plus on approchera du vrai, puiſqu'il n'exiſte réellement dans la nature que des individus, & que les genres, les ordres & les claſſes n'exiſtent que dans notre imagination.

Si l'on examine les caracteres généraux qu'il emploie, & la maniere dont il fait ses divisions particulieres, on y trouvera encore des défauts bien plus essentiels; par exemple, un caractere général comme celui pris des mamelles pour la division des quadrupèdes, devroit au moins appartenir à tous les quadrupèdes; cependant depuis Aristote on sait que le cheval n'a point de mamelles.

Il divise la classe des quadrupèdes en cinq ordres, le premier *Anthropomorpha*, le second *Feræ*, le troisieme *Glires*, le quatrieme *Jumenta*, & le cinquieme *Pecora*; & ces cinq ordres renferment, selon lui, tous les animaux quadrupèdes. On va voir par l'exposition & l'énumération même de ces cinq ordres, que cette division est non-seulement arbitraire, mais encore très mal imaginée; car cet auteur met dans le premier ordre l'homme, le singe, le paresseux & le lézard écailleux. Il faut bien avoir la manie de faire des classes, pour mettre ensemble des êtres aussi différens que l'homme & le paresseux, ou le singe & le lézard écailleux. Passons au second ordre qu'il appelle *Feræ*, les bêtes féroces; il commence en effet par le lion, le tigre, mais il continue par le chat, la belette, la loutre, le veau marin, le chien, l'ours, le blaireau, & il finit par le hérisson, la taupe & la chauve-souris. Auroit-on jamais cru que le nom de *Feræ* en latin, *bêtes sauvages* ou *féroces* en françois, eût pu être donné à la chauve-souris, à la taupe, au hérisson; que les animaux domestiques, com-

me le chien & le chat, fussent des bêtes sauvages ? & n'y a-t-il pas à cela une aussi grande équivoque de bon sens que de mots ? Mais voyons le troisieme ordre *Glires*, les loirs : ces loirs de M. Linnæus sont le porc-épic, le lièvre, l'écureuil, le castor & les rats ; j'avoue que dans tout cela je ne vois qu'une espèce de rats qui soit en effet un loir. Le quatrieme ordre est celui des *Jumenta* ou bêtes de somme ; ces bêtes de somme sont l'éléphant, l'hippopotame, la musaraigne, le cheval & le cochon ; autre assemblage, comme on voit, qui est aussi gratuit & aussi bizarre que si l'auteur eût travaillé dans le dessein de le rendre tel. Enfin le cinquieme ordre *Pecora*, ou le bétail, comprend le chameau, le cerf, le bouc, le bélier, & le bœuf ; mais quelle différence n'y a-t-il pas entre un chameau & un bélier, ou entre un cerf & un bouc ? & quelle raison peut-on avoir pour prétendre que ce soit des animaux du même ordre, si ce n'est que voulant absolument faire des ordres, & n'en faire qu'un petit nombre, il faut bien y recevoir des bêtes de toute espèce ? Ensuite en examinant les dernieres divisions des animaux en espèces particulieres, on trouve que le loup-cervier n'est qu'une espèce de chat, le renard & le loup une espèce de chien, la civette une espèce de blaireau, le cochon d'inde une espèce de lièvre, le rat d'eau une espèce de castor, le rhinocéros une espèce d'éléphant, l'âne une espèce de cheval, &c. & tout cela parce qu'il y a quelques petits rapports entre le nombre des mamel-

les & des dents de ces animaux, ou quelque ressemblance légere dans la forme de leurs cornes.

Voilà pourtant, & sans y rien omettre, à quoi se réduit ce systême de la nature pour les animaux quadrupèdes. Ne seroit-il pas plus simple, plus naturel & plus vrai de dire qu'un âne est un âne, & un chat un chat, que de vouloir, sans savoir pourquoi, qu'un âne soit un cheval, & un chat un loup-cervier?

On peut juger par cet échantillon de tout le reste du systême. Les serpens, selon cet auteur, sont des amphibies, les écrevisses sont des insectes, & non-seulement des insectes, mais des insectes du même ordre que les poux & les puces; & tous les coquillages, les crustacées, & les poissons mous sont des vers; les huitres, les moules, les oursins, les étoiles de mer, les sèches, &c. ne sont, selon cet auteur, que des vers. En faut-il davantage pour faire sentir combien toutes ces divisions sont arbitraires, & cette méthode mal fondée?

On reproche aux anciens de n'avoir pas fait des méthodes, & les modernes se croient fort au-dessus d'eux parce qu'ils ont fait un grand nombre de ces arrangemens méthodiques & de ces dictionnaires dont nous venons de parler; ils se sont persuadés que cela seul suffit pour prouver que les anciens n'avoient pas à beaucoup près autant de connoissances en Histoire Naturelle que nous en avons; cependant c'est tout le contraire, & nous aurons dans la suite de cet ouvrage

mille occasions de prouver que les anciens étoient beaucoup plus avancés & plus instruits que nous ne le sommes, je ne dis pas en physique, mais dans l'Histoire Naturelle des animaux & des minéraux, & que les faits de cette histoire leur étoient bien plus familiers qu'à nous qui aurions dû profiter de leurs découvertes & de leurs remarques. En attendant qu'on en voie des exemples en détail, nous nous contenterons d'indiquer ici les raisons générales qui suffiroient pour le faire penser, quand même on n'en auroit pas des preuves particulieres.

La langue grecque est une des plus anciennes, & celle dont on a fait le plus long-temps usage : avant & depuis Homere on a écrit & parlé grec jusqu'au treize ou quatorzieme siècle, & actuellement encore, le grec corrompu par les idiomes étrangers ne diffère pas autant du grec ancien, que l'italien diffère du latin. Cette langue, qu'on doit regarder comme la plus parfaite & la plus abondante de toutes, étoit dès le temps d'Homere portée à un grand point de perfection, ce qui suppose nécessairement une ancienneté considérable avant le siècle même de ce grand poëte ; car l'on pourroit estimer l'ancienneté ou la nouveauté d'une langue par la quantité plus ou moins grande des mots, & la variété plus ou moins nuancée des constructions : or nous avons dans cette langue les noms d'une très grande quantité de choses qui n'ont aucun nom en latin ou en françois ; les animaux les plus rares, certaines espèces d'oiseaux ou de poissons,

ou de minéraux qu'on ne rencontre que très difficilement, très rarement, ont des noms & des noms conſtans dans cette langue : preuve évidente que ces objets de l'Hiſtoire Naturelle étoient connus, & que les Grecs non-ſeulement les connoiſſoient, mais même qu'ils en avoient une idée préciſe, qu'ils ne pouvoient avoir acquiſe que par une étude de ces mêmes objets, étude qui ſuppoſe néceſſairement des obſervations & des remarques : ils ont même des noms pour les variétés, & ce que nous ne pouvons repréſenter que par une phraſe, ſe nomme dans cette langue par un ſeul ſubſtantif. Cette abondance de mots, cette richeſſe d'expreſſions nettes & préciſes, ne ſuppoſent-elles pas la même abondance d'idées & de connoiſſances ? Ne voit-on pas que des gens qui avoient nommé beaucoup plus de choſes que nous, en connoiſſoient par conſéquent beaucoup plus ? & cependant ils n'avoient pas fait, comme nous, des méthodes & des arrangemens arbitraires ; ils penſoient que la vraie ſcience eſt la connoiſſance des faits, que pour l'acquérir il falloit ſe familiariſer avec les productions de la nature, donner des noms à toutes, afin de les faire reconnoître, de pouvoir s'en entretenir, de ſe repréſenter plus ſouvent les idées des choſes rares & ſingulieres, & de multiplier ainſi des connoiſſances qui ſans cela ſe ſeroient peut-être évanouies, rien n'étant plus ſujet à l'oubli que ce qui n'a point de nom. Tout ce qui n'eſt pas d'un uſage commun ne ſe ſoutient que par le ſecours des repréſentations.

D'ailleurs

D'ailleurs les anciens qui ont écrit ſur l'Hiſtoire Naturelle étoient de grands hommes, & qui ne s'étoient pas bornés à cette ſeule étude; ils avoient l'eſprit élevé, des connoiſſances variées, approfondies, & des vues générales; & s'il nous paroît au premier coup-d'œil qu'il leur manquât un peu d'exactitude dans de certains détails, il eſt aiſé de reconnoître, en les liſant avec réflexion, qu'ils ne penſoient pas que les petites choſes méritaſſent une attention auſſi grande que celle qu'on leur a donnée dans ces derniers temps; & quelque reproche que les modernes puiſſent faire aux anciens, il me paroît qu'Ariſtote, Théophraſte & Pline, qui ont été les premiers Naturaliſtes, ſont auſſi les plus grands à certains égards. L'hiſtoire des animaux d'Ariſtote eſt peut-être encore aujourd'hui ce que nous avons de mieux fait en ce genre; & il ſeroit fort à deſirer qu'il nous eût laiſſé quelque choſe d'auſſi complet ſur les végétaux & ſur les minéraux; mais les deux livres des plantes que quelques auteurs lui attribuent, ne reſſemblent pas à ſes autres ouvrages, & ne ſont pas en effet de lui (c). Il eſt vrai que la Botanique n'étoit pas fort en honneur de ſon temps; les Grecs & même les Romains ne la regardoient pas comme une ſcience qui dût exiſter par elle-même, & qui dût faire un objet à part: ils ne la conſidéroient que relativement à l'agriculture, au jardinage, à

(c) Voyez les commentaires de Scaliger.

la médecine & aux arts; & quoique Théophraſte, diſciple d'Ariſtote, connût plus de cinq cents genres de plantes, & que Pline en cite plus de mille, ils n'en parlent que pour nous en apprendre la culture, ou pour nous dire que les unes entrent dans la compoſition des drogues, que les autres ſont d'uſage pour les arts, que d'autres ſervent à orner nos jardins, &c.; en un mot, ils ne les conſidèrent que par l'utilité qu'on en peut tirer, & ils ne ſe ſont pas attachés à les décrire exactement.

L'hiſtoire des animaux leur étoit mieux connue que celle des plantes. Alexandre donna des ordres & fit des dépenſes très conſidérables pour aſſembler des animaux, & en fit venir de tous les pays, & il mit Ariſtote en état de les bien obſerver; il paroît par ſon ouvrage qu'il les connoiſſoit peut-être mieux & ſous des vues plus générales, qu'on ne les connoît aujourd'hui. Enfin, quoique les modernes ayent ajouté leurs découvertes à celles des anciens, je ne vois pas que nous ayons ſur l'Hiſtoire Naturelle beaucoup d'ouvrages modernes qu'on puiſſe mettre au-deſſus d'Ariſtote & de Pline; mais comme la prévention naturelle qu'on a pour ſon ſiècle pourroit perſuader que ce que je viens de dire eſt avancé témérairement, je vais faire en peu de mots l'expoſition du plan de leurs ouvrages.

Ariſtote commence ſon hiſtoire des animaux par établir des différences & des reſſemblances générales entre les différens genres d'animaux; au lieu de les diviſer par de

petits caracteres particuliers, comme l'ont fait les modernes, il rapporte historiquement tous les faits & toutes les observations qui portent sur des rapports généraux & sur des caracteres sensibles : il tire ces caracteres de la forme, de la couleur, de la grandeur, & de toutes les qualités extérieures de l'animal entier, & aussi du nombre & de la position de ses parties, de la grandeur, du mouvement, de la forme de ses membres, des rapports semblables ou différens qui se trouvent dans ces mêmes parties comparées; & il donne par-tout des exemples pour se faire mieux entendre; il considere aussi les différences des animaux par leur façon de vivre, leurs actions & leurs mœurs, leurs habitations, &c; il parle des parties qui sont communes & essentielles aux animaux, & de celles qui peuvent manquer & qui manquent en effet à plusieurs espèces d'animaux: le sens du toucher, dit-il, est la seule chose qu'on doive regarder comme nécessaire, & qui ne doit manquer à aucun animal; & comme ce sens est commun à tous les animaux, il n'est pas possible de donner un nom à la partie de leur corps, dans laquelle réside la faculté de sentir. Les parties les plus essentielles sont celles par lesquelles l'animal prend sa nourriture, celles qui reçoivent & digèrent cette nourriture, & celles par où il en rend le superflu. Il examine ensuite les variétés de la génération des animaux, celles de leurs membres & de leurs différentes parties qui servent à leurs mouvemens & à leurs fonctions naturelles. Ces observations géné-

rales & préliminaires font un tableau dont toutes les parties font intéressantes ; & ce grand philosophe dit aussi qu'il les a présentées sous cet aspect, pour donner un avant-goût de ce qui doit suivre & faire naître l'attention qu'exige l'histoire particuliere de chaque animal, ou plutôt de chaque chose.

Il commence par l'homme, & il le décrit le premier, plutôt parce qu'il est l'animal le mieux connu, que parce qu'il est le plus parfait ; & pour rendre sa description moins sèche & plus piquante, il tâche de tirer des connoissances morales en parcourant les rapports physiques du corps humain ; il indique les caracteres des hommes par les traits de leur visage : se bien connoître en physionomie, seroit en effet une science bien utile à celui qui l'auroit acquise ; mais peut-on la tirer de l'Histoire Naturelle ? Il décrit donc l'homme par toutes ses parties extérieures & intérieures, & cette description est la seule qui soit entiere : au lieu de décrire chaque animal en particulier, il les fait connoître tous par les rapports que toutes les parties de leur corps ont avec celles du corps de l'homme : lorsqu'il décrit, par exemple, la tête humaine, il compare avec elle la tête de différentes espèces d'animaux, il en est de même de toutes les autres parties ; à la description du poumon de l'homme, il rapporte historiquement tout ce qu'on savoit des poumons des animaux, & il fait l'histoire de ceux qui en manquent ; de même à l'occasion des parties de la génération, il

rapporte toutes les variétés des animaux dans la maniere de s'accoupler, d'engendrer, de porter & d'accoucher, &c.; à l'occaſion du ſang, il fait l'hiſtoire des animaux qui en ſont privés; & ſuivant ainſi ce plan de comparaiſon dans lequel, comme l'on voit, l'homme ſert de modèle, & ne donnant que les différences qu'il y a des animaux à l'homme, & de chaque partie des animaux à chaque partie de l'homme, il retranche à deſſein toute deſcription particuliere, il évite par-là toute répétition, il accumule les faits, & il n'écrit pas un mot qui ſoit inutile: auſſi a-t-il compris dans un petit volume un nombre preſqu'infini de différens faits; & je ne crois pas qu'il ſoit poſſible de réduire à de moindres termes tout ce qu'il avoit à dire ſur cette matiere, qui paroît ſi peu ſuſceptible de cette préciſion, qu'il falloit un génie comme le ſien pour y conſerver en même temps de l'ordre & de la netteté. Cet ouvrage d'Ariſtote s'eſt préſenté à mes yeux comme une table de matieres qu'on auroit extraite avec le plus grand ſoin de pluſieurs milliers de volumes remplis de deſcriptions & d'obſervations de toute eſpèce; c'eſt l'abrégé le plus ſavant qui ait jamais été fait, ſi la ſcience eſt en effet l'hiſtoire des faits; & quand même on ſuppoſeroit qu'Ariſtote auroit tiré de tous les livres de ſon temps ce qu'il a mis dans le ſien, le plan de l'ouvrage, ſa diſtribution, le choix des exemples, la juſteſſe des comparaiſons, une certaine tournure dans les idées, que j'appellerois volontiers le caractere philoſophique;

ne laissent pas douter un instant qu'il ne fût lui-même bien plus riche que ceux dont il auroit emprunté.

Pline a travaillé sur un plan bien plus grand, & peut-être trop vaste ; il a voulu tout embrasser, & il semble avoir mesuré la nature, & l'avoir trouvée trop petite encore pour l'étendue de son esprit : son Histoire Naturelle comprend, indépendamment de l'histoire des animaux, des plantes & des minéraux, l'histoire du ciel & de la terre, la médecine, le commerce, la navigation, l'histoire des arts libéraux & mécaniques, l'origine des usages, enfin toutes les sciences naturelles & tous les arts humains ; & ce qu'il y a d'étonnant, c'est que dans chaque partie Pline est également grand : l'élévation des idées, la noblesse du style relevent encore sa profonde érudition ; non-seulement il savoit tout ce qu'on pouvoit savoir de son temps, mais il avoit cette facilité de penser en grand qui multiplie la science ; il avoit cette finesse de réflexion, de laquelle dépendent l'élégance & le goût, & il communique à ses lecteurs une certaine liberté d'esprit, une hardiesse de penser qui est le germe de la philosophie. Son ouvrage, tout aussi varié que la nature, la peint toujours en beau : c'est, si l'on veut, une compilation de tout ce qui avoit été écrit avant lui, une copie de tout ce qui avoit été fait d'excellent & d'utile à savoir ; mais cette copie a de si grands traits, cette compilation contient des choses rassemblées d'une maniere si neuve, qu'elle est préférable à la plupart

des ouvrages originaux qui traitent des mêmes matieres.

Nous avons dit que l'hiſtoire fidelle & la deſcription exacte de chaque choſe étoient les deux ſeuls objets que l'on devoit ſe propoſer d'abord dans l'étude de l'Hiſtoire Naturelle. Les anciens ont bien rempli le premier, & ſont peut-être autant au-deſſus des modernes par cette premiere partie, que ceux-ci ſont au-deſſus d'eux par la ſeconde : car les anciens ont très bien traité l'hiſtorique de la vie & des mœurs des animaux, de la culture & des uſages des plantes, des propriétés & de l'emploi des minéraux, & en même temps ils ſemblent avoir négligé à deſſein la deſcription de chaque choſe : ce n'eſt pas qu'ils ne fuſſent très capables de la bien faire, mais ils dédaignoient apparemment d'écrire des choſes qu'ils regardoient comme inutiles ; & cette façon de penſer tenoit à quelque choſe de général, & n'étoit pas auſſi déraiſonnable qu'on pourroit le croire ; & même ils ne pouvoient guere penſer autrement. Premierement ils cherchoient à être courts & à ne mettre dans leurs ouvrages que les faits eſſentiels & utiles, parce qu'ils n'avoient pas comme nous la facilité de multiplier les livres, & de les groſſir impunément. En ſecond lieu ils tournoient toutes les ſciences du côté de l'utilité, & donnoient beaucoup moins que nous à la vaine curioſité ; tout ce qui n'étoit pas intéreſſant pour la ſociété, pour la ſanté, pour les arts, étoit négligé ; ils rapportoient tout à l'homme moral, & ils ne croyoient pas

que les choſes qui n'avoient point d'uſage, fuſſent dignes de l'occuper ; un inſecte inutile dont nos obſervateurs admirent les manœuvres, une herbe ſans vertu dont nos botaniſtes obſervent les étamines, n'étoient pour eux qu'un inſecte ou une herbe : on peut citer pour exemple le 27e. livre de Pline, *Reliqua herbarum genera*, où il met enſemble toutes les herbes dont il ne fait pas grand cas, qu'il ſe contente de nommer par lettres alphabétiques, en indiquant ſeulement quelqu'un de leurs caracteres généraux & de leurs uſages pour la médecine. Tout cela venoit du peu de goût que les anciens avoient pour la phyſique ; ou pour parler plus exactement, comme ils n'avoient aucune idée de ce que nous appellons phyſique particuliere & expérimentale, ils ne penſoient pas que l'on pût tirer aucun avantage de l'examen ſcrupuleux & de la deſcription exacte de toutes les parties d'une plante ou d'un petit animal, & ils ne voyoient pas les rapports que cela pouvoit avoir avec l'explication des phénomènes de la nature.

Cependant cet objet eſt le plus important, & il ne faut pas s'imaginer même aujourd'hui que dans l'étude de l'Hiſtoire Naturelle on doive ſe borner uniquement à faire des deſcriptions exactes, & à s'aſſurer ſeulement des faits particuliers : c'eſt, à la vérité, & comme nous l'avons dit, le but eſſentiel qu'on doit ſe propoſer d'abord ; mais il faut tâcher de s'élever à quelque choſe de plus grand & plus digne encore de nous occuper, c'eſt de combiner les obſervations, de géné-

ralifer les faits, de les lier enfemble par la force des analogies, & de tâcher d'arriver à ce haut degré de connoiffances où nous pouvons juger que les effets particuliers dépendent d'effets plus généraux, où nous pouvons comparer la nature avec elle-même dans fes grandes opérations, & d'où nous pouvons enfin nous ouvrir des routes pour perfectionner les différentes parties de la phyfique. Une grande mémoire, de l'affiduité & de l'attention fuffifent pour arriver au premier but; mais il faut ici quelque chofe de plus, il faut des vues générales, un coup-d'œil ferme, & un raifonnement formé plus encore par la réflexion que par l'étude; il faut enfin cette qualité d'efprit qui nous fait faifir les rapports éloignés, les raffembler & en former un corps d'idées raifonnées, après en avoir apprécié au jufte les vraifemblances & en avoir pefé les probabilités.

C'eft ici où l'on a befoin de méthode pour conduire fon efprit, non pas de celle dont nous avons parlé, qui ne fert qu'à arranger arbitrairement des mots, mais de cette méthode qui foutient l'ordre même des chofes, qui guide notre raifonnement, qui éclaire nos vues, lès étend & nous empêche de nous égarer.

Les plus grands Philofophes ont fenti la néceffité de cette méthode; & même ils ont voulu nous en donner des principes & des effais; mais les uns ne nous ont laiffé que l'hiftoire de leurs penfées, & les autres la fable de leur imagination; & fi quelques-uns

ſe ſont élevés à ce haut point de métaphyſique d'où l'on peut voir les principes, les rapports & l'enſemble des Sciences, aucun ne nous a ſur cela communiqué ſes idées, aucun ne nous a donné des conſeils, & la méthode de bien conduire ſon eſprit dans les Sciences eſt encore à trouver : au défaut de préceptes on a ſubſtitué des exemples; au lieu de principes on a employé des définitions; au lieu de faits avérés, des ſuppoſitions haſardées.

Dans ce ſiècle même où les Sciences paroiſſent être cultivées avec ſoin, je crois qu'il eſt aiſé de s'appercevoir que la Philoſophie eſt négligée, & peut-être plus que dans aucun autre ſiècle; les arts qu'on veut appeller ſcientifiques, ont pris ſa place; les méthodes de Calcul & de Géométrie, celles de Botanique & d'Hiſtoire Naturelle, les formules, en un mot, & les dictionnaires occupent preſque tout le monde; on s'imagine ſavoir davantage, parce qu'on a augmenté le nombre des expreſſions ſymboliques & des phraſes ſavantes; & on ne fait point attention que tous ces arts ne ſont que des échafaudages pour arriver à la ſcience, & non pas la ſcience elle-même; qu'il ne faut s'en ſervir que lorſqu'on ne peut s'en paſſer, & qu'on doit toujours ſe défier qu'ils ne viennent à nous manquer lorſque nous voudrons les appliquer à l'édifice.

La vérité, cet être métaphyſique dont tout le monde croit avoir une idée claire, me paroît confondue dans un ſi grand nombre d'objets étrangers auxquels on donne ſon

nom, que je ne ſuis pas ſurpris qu'on ait de la peine à la reconnoître. Les préjugés & les fauſſes applications ſe ſont multipliées à meſure que nos hypothèſes ont été plus ſavantes, plus abſtraites & plus perfectionnées; il eſt donc plus difficile que jamais de reconnoître ce que nous pouvons ſavoir, & de le diſtinguer nettement de ce que nous devons ignorer. Les réflexions ſuivantes ſerviront au moins d'avis ſur ce ſujet important.

Le mot de vérité ne fait naître qu'une idée vague, il n'a jamais eu de définition préciſe; & la définition elle-même priſe dans un ſens général & abſolu, n'eſt qu'une abſtraction qui n'exiſte qu'en vertu de quelque ſuppoſition; au lieu de chercher à faire une définition de la vérité, cherchons donc à faire une énumération, voyons de près ce qu'on appelle communément vérités, & tâchons de nous en former des idées nettes.

Il y a pluſieurs eſpèces de vérités, & on a coutume de mettre dans le premier ordre les vérités mathématiques, ce ne ſont cependant que des vérités de définition; ces définitions portent ſur des ſuppoſitions ſimples, mais abſtraites; & toutes les vérités en ce genre ne ſont que des conſéquences compoſées, mais toujours abſtraites, de ces définitions. Nous avons fait les ſuppoſitions, nous les avons combinées de toutes les façons, ce corps de combinaiſons eſt la ſcience mathématique; il n'y a donc rien dans cette ſcience que ce que nous y avons mis, & les vérités qu'on en tire ne peuvent être que des expreſſions différentes ſous leſquelles

ſe préſentent les ſuppoſitions que nous avons employées ; ainſi les vérités mathématiques ne ſont que les répétitions exactes des définitions ou ſuppoſitions. La derniere conſéquence n'eſt vraie que parce qu'elle eſt identique avec celle qui la précède , & que celle-ci l'eſt avec la précédente, ainſi de ſuite en remontant juſqu'à la premiere ſuppoſition ; & comme les définitions ſont les ſeuls principes ſur leſquels tout eſt établi, & qu'elles ſont arbitraires & relatives , toutes les conſéquences qu'on en peut tirer ſont également arbitraires & relatives. Ce qu'on appelle vérités mathématiques ſe réduit donc à des identités d'idées, & n'a aucune réalité : nous ſuppoſons, nous raiſonnons ſur nos ſuppoſitions, nous en tirons des conſéquences, nous concluons : la concluſion ou derniere conſéquence eſt une propoſition vraie , relativement à notre ſuppoſition ; mais cette vérité n'eſt pas plus réelle que la ſuppoſition elle-même. Ce n'eſt point ici le lieu de nous étendre ſur les uſages des ſciences mathématiques, non plus que ſur l'abus qu'on en peut faire ; il nous ſuffit d'avoir prouvé que les vérités mathématiques ne ſont que des vérités de définition, ou, ſi l'on veut, des expreſſious différentes de la même choſe, & qu'elles ne ſont vérités que relativement à ces mêmes définitions que nous avons faites ; c'eſt par cette raiſon qu'elles ont l'avantage d'être toujours exactes & démonſtratives , mais abſtraites, intellectuelles & arbitaires.

Les vérités phyſiques, au contraire, ne

ſont nullement arbitraires & ne dépendent point de nous ; au lieu d'être fondées ſur des ſuppoſitions que nous ayons faites, elles ne ſont appuyées que ſur des faits; une ſuite de faits ſemblables, ou, ſi l'on veut, une répétition fréquente & une ſucceſſion non interrompue des mêmes événemens, fait l'eſſence de la vérité; ce qu'on appelle vérité phyſique n'eſt donc qu'une probabilité, mais une probabilité ſi grande qu'elle équivaut à une certitude. En Mathématique on ſuppoſe, en Phyſique on poſe & on établit: là ce ſont des définitions, ici ce ſont des faits; on va de définitions en définitions dans les ſciences abſtraites, on marche d'obſervations en obſervations dans les ſciences réelles; dans les premieres on arrive à l'évidence, dans les dernieres à la certitude. Le mot de vérité comprend l'une & l'autre, & répond par conſéquent à deux idées différentes; ſa ſignification eſt vague & compoſée: il n'étoit donc pas poſſible de la définir généralement; il falloit, comme nous venons de le faire, en diſtinguer les genres afin de s'en former une idée nette.

Je ne parlerai pas des autres ordres de vérités; celles de la morale, par exemple, qui ſont en partie réelles & en partie arbitraires, demanderoient une longue diſcuſſion, qui nous éloigneroit de notre but, & cela d'autant plus qu'elles n'ont pour objet & pour fin que des convenances & des probabilités.

L'évidence mathématique & la certitude phyſique ſont donc les deux ſeuls points

ſous leſquels nous devons conſidérer la vérité ; dès qu'elle s'éloignera de l'une ou de l'autre, ce n'eſt plus que vraiſemblance & probabilité. Examinons donc ce que nous pouvons ſavoir de ſcience évidente ou certaine, après quoi nous verrons ce que nous ne pouvons connoître que par conjecture, & enfin ce que nous devons ignorer.

Nous ſavons ou nous pouvons ſavoir de ſcience évidente toutes les propriétés ou plutôt tous les rapports des nombres, des lignes, des ſurfaces & de toutes les autres quantités abſtraites ; nous pourrons les ſavoir d'une maniere plus complète à meſure que nous nous exercerons à réſoudre de nouvelles queſtions, & d'une maniere plus sûre à meſure que nous rechercherons les cauſes des difficultés. Comme nous ſommes les créateurs de cette ſcience, & qu'elle ne comprend abſolument rien que ce que nous avons nous-mêmes imaginé, il ne peut y avoir ni obſcurités ni paradoxes qui ſoient réels ou impoſſibles, & on en trouvera toujours la ſolution en examinant avec ſoin les principes ſuppoſés, & en ſuivant toutes les démarches qu'on a faites pour y arriver ; comme les combinaiſons de ces principes & des façons de les employer ſont innombrables, il y a dans les Mathématiques un champ d'une immenſe étendue de connoiſſances acquiſes & à acquérir, que nous ſerons toujours les maîtres de cultiver quand nous voudrons, & dans lequel nous recueillerons toujours la même abondance de vérités.

Mais ces vérités auroient été perpétuel-

lement de pure ſpéculation, de ſimple curioſité & d'entiere inutilité, ſi on n'avoit pas trouvé les moyens de les aſſocier aux vérités phyſiques; avant que de conſidérer les avantages de cette union, voyons ce que nous pouvons eſpérer de ſavoir en ce genre.

Les phénomènes qui s'offrent tous les jours à nos yeux, qui ſe ſuccédent & ſe répetent ſans interruption & dans tous les cas, ſont le fondement de nos connoiſſances phyſiques. Il ſuffit qu'une choſe arrive toujours de la même façon pour qu'elle faſſe une certitude ou une vérité pour nous; tous les faits de la Nature que nous avons obſervés, ou que nous pourrons obſerver, ſont autant de vérités : ainſi nous pouvons en augmenter le nombre autant qu'il nous plaira, en multipliant nos obſervations; notre ſcience n'eſt ici bornée que par les limites de l'Univers.

Mais lorſqu'après avoir bien conſtaté les faits par des obſervations réitérées, lorſqu'après avoir établi de nouvelles vérités par des expériences exactes, nous voulons chercher les raiſons de ces mêmes faits, les cauſes de ces effets, nous nous trouvons arrêtés tout-à-coup, réduits à tâcher de déduire les effets, d'effets plus généraux, & obligés d'avouer que les cauſes nous ſont & nous ſeront perpétuellement inconnues, parce que nos ſens étant eux-mêmes les effets des cauſes que nous ne connoiſſons point, ils ne peuvent nous donner des idées *que des effets*, & jamais des cauſes; il faudra

donc nous réduire à appeller cause un effet général, & renoncer à savoir au-delà.

Ces effets généraux sont pour nous les vraies loix de la Nature; tous les phénomènes que nous reconnoîtrons tenir à ces loix & en dépendre, seront autant de faits expliqués, autant de vérités comprises; ceux que nous ne pourrons y rapporter, seront de simples faits qu'il faut mettre en réserve, en attendant qu'un plus grand nombre d'observations & une plus longue expérience nous apprennent d'autres faits & nous découvrent la cause physique, c'est-à-dire, l'effet général dont ces effets particuliers dérivent. C'est ici où l'union des deux sciences Mathématique & Physique peut donner de grands avantages: l'une donne le combien, & l'autre le comment des choses; & comme il s'agit ici de combiner & d'estimer des probalités pour juger si un effet dépend plutôt d'une cause que d'une autre, lorsque vous avez imaginé par la physique le comment, c'est-à-dire lorsque vous avez vu qu'un tel effet pourroit bien dépendre de telle cause, vous appliquez ensuite le calcul pour vous assurer du combien de cet effet combiné avec sa cause; & si vous trouvez que le résultat s'accorde avec les observations, la probabilité que vous avez deviné juste, augmente si fort qu'elle devient une certitude, au lieu que sans ce secours elle seroit demeurée simple probabilité.

Il est vrai que cette union des Mathématiques & de la Physique ne peut se faire que

que pour un très petit nombre de ſujets ; il faut pour cela que les phénomènes que nous cherchons à expliquer, ſoient ſuſceptibles d'être conſidérés d'une maniere abſtraite, & que de leur nature ils ſoient dénués de preſque toutes qualités phyſiques : car pour peu qu'ils ſoient compoſés, le calcul ne peut plus s'y appliquer. La plus belle & la plus heureuſe application qu'on en ait jamais faite, eſt au ſyſtème du monde ; & il faut avouer que ſi Newton ne nous eût donné que les idées phyſiques de ſon ſyſtème, ſans les avoir appuyées ſur des évaluations précises & mathématiques, elles n'auroient pas eu à beaucoup près la même force. Mais on doit ſentir en même temps qu'il y a très peu de ſujets auſſi ſimples, c'eſt-à-dire, auſſi dénués de qualités phyſiques que l'eſt celui-ci ; car la diſtance des planètes eſt ſi grande qu'on peut les conſidérer les unes à l'égard des autres comme n'étant que des points : on peut en même temps, ſans ſe tromper, faire abſtraction de toutes les qualités phyſiques des planètes, & ne conſidérer que leur force d'attraction ; leurs mouvemens ſont d'ailleurs les plus réguliers que nous connoiſſions, & n'éprouvent aucun retardement par la réſiſtance : tout cela concourt à rendre l'explication du ſyſtème du monde un problème de mathématique, auquel il ne falloit qu'une idée phyſique heureuſement conçue pour le réaliſer ; & cette idée eſt d'avoir penſé que la force qui fait tomber les graves à la ſurface de la terre, pour-

roit bien être la même que celle qui retient la lune dans ſon orbite.

Mais, je le répete, il y a bien peu de ſujets en phyſique où l'on puiſſe appliquer auſſi avantageuſement les ſciences abſtraites, & je ne vois guere que l'Aſtronomie & l'Optique auxquelles elles puiſſent être d'une grande utilité; l'Aſtronomie, par les raiſons que nous venons d'expoſer, & l'Optique, parce que la lumiere étant un corps preſqu'infiniment petit, dont les effets s'opèrent en ligne droite avec une vîteſſe preſque infinie, ſes propriétés ſont preſque mathématiques, ce qui fait qu'on peut y appliquer avec quelque ſuccès le calcul & les meſures géométriques. Je ne parlerai pas des Méchaniques; parce que la Mécanique *rationnelle* eſt elle-même une ſcience mathématique & abſtraite, de laquelle la Mécanique-pratique ou l'art de faire & de compoſer les machines, n'emprunte qu'un ſeul principe par lequel on peut juger tous les effets en faiſant abſtraction des frottemens & des autres qualités phyſiques. Auſſi m'a-t-il toujours paru qu'il y avoit une eſpèce d'abus dans la maniere dont on profeſſe la Phyſique expérimentale, l'objet de cette ſcience n'étant point du tout celui qu'on lui prête. La démonſtration des effets méchaniques, comme de la puiſſance des leviers, des poulies, de l'équilibre des ſolides & des fluides, de l'effet des plans inclinés, de celui des forces centrifuges, &c. appartenant entiérement aux Mathématiques, & pouvant être ſaiſie par les yeux de l'eſ-

prit avec la derniere évidence, il me paroît ſuperflu de la repréſenter à ceux du corps; le vrai but eſt au contraire de faire des expériences ſur toutes les choſes que nous ne pouvons pas meſurer par le calcul, ſur tous les effets dont nous ne connoiſſons pas encore les cauſes, & ſur toutes les propriétés dont nous ignorons les circonſtances : cela ſeul peut nous conduire à de nouvelles découvertes, au lieu que la démonſtration des effets mathématiques ne nous apprendra jamais que ce que nous ſavons déjà.

Mais cet abus n'eſt rien en comparaiſon des inconvéniens où l'on tombe lorſqu'on veut appliquer la Géométrie & le calcul à des ſujets de Phyſique trop compliqués, à des objets dont nous ne connoiſſons pas aſſez les propriétés pour pouvoir les meſurer; on eſt obligé dans tous ces cas de faire des ſuppoſitions toujours contraires à la Nature, de dépouiller le ſujet de la plupart de ſes qualités, d'en faire un être abſtrait qui ne reſſemble plus à l'être réel; & lorſqu'on a beaucoup raiſonné & calculé ſur les rapports & les propriétés de cet être abſtrait, & qu'on eſt arrivé à une concluſion tout auſſi abſtraite, on croit avoir trouvé quelque choſe de réel, & on tranſporte ce réſultat idéal dans le ſujet réel, ce qui produit une infinité de fauſſes conſéquences & d'erreurs.

C'eſt ici le point le plus délicat & le plus important de l'étude des ſciences : ſavoir diſtinguer ce qu'il y a de réel dans un ſujet, de ce que nous y mettons d'arbitraire en le conſidérant, reconnoître clairement les pro-

priétés qui lui appariennent & celles que nous lui prêtons, me paroît être le fondement de la vraie méthode de conduire son esprit dans les sciences; & si on ne perdoit jamais de vue ce principe, on ne feroit pas une fausse démarche, on éviteroit de tomber dans ces erreurs savantes qu'on reçoit souvent comme des vérités, on verroit disparoître les paradoxes, les questions insolubles des sciences abstraites, on reconnoîtroit les préjugés & les incertitudes que nous portons nous-mêmes dans les sciences réelles, on viendroit alors à s'entendre sur la Métaphysique des sciences, on cesseroit de disputer, & on se réuniroit pour marcher dans la même route à la suite de l'expérience & arriver enfin à la connoissance de toutes les vérités qui sont du ressort de l'esprit humain.

Lorsque les sujets sont trop compliqués pour qu'on puisse y appliquer avec avantage le calcul & les mesures, comme le sont presque tous ceux de l'Histoire Naturelle & de la Physique particuliere, il me paroît que la vraie méthode de conduire son esprit dans ces recherches, c'est d'avoir recours aux observations, de les rassembler, d'en faire de nouvelles, & en assez grand nombre pour nous assurer de la vérité des faits principaux, & de n'employer la méthode mathématique que pour estimer les probabilités des conséquences qu'on peut tirer de ces faits; surtout il faut tâcher de les généraliser & de bien distinguer ceux qui sont essentiels de ceux qui ne sont qu'accessoires au sujet que nous considérons; il faut ensuite les lier en-

ſemble par les analogies, confirmer ou détruire certains points équivoques, par le moyen des expériences, former ſon plan d'explication ſur la combinaiſon de tous ces rapports, & les préſenter dans l'ordre le plus naturel. Cet ordre peut ſe prendre de deux façons; la premiere eſt de remonter des effets particuliers à des effets plus généraux, & l'autre de deſcendre du général au particulier : toutes deux ſont bonnes, & le choix de l'une ou de l'autre dépend plutôt du génie de l'Auteur que de la nature des choſes, qui toutes peuvent être également bien traitées par l'une ou l'autre de ces manieres. Nous allons donner des eſſais de cette méthode dans les diſcours ſuivans, de la THÉORIE DE LA TERRE, de la FORMATION DES PLANÈTES, & de la GÉNÉRATION DES ANIMAUX.



HISTOIRE NATURELLE.

SECOND DISCOURS.

Vidi ego, quod fuerat quondam solidissima tellus,
Esse fretum; vidi factas ex æquore terras;
Et procul à pelago conchæ jacuere marinæ,
Et vetus inventa est in montibus anchora summis;
Quodque fuit campus, vallem decursus aquarum
Fecit, & eluvie mons est deductus in æquor.

Ovid. Metam. lib. 15.

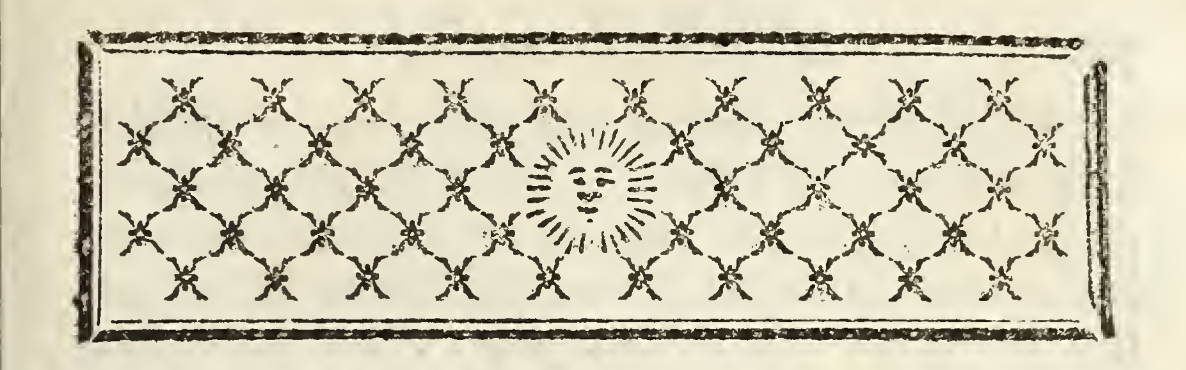
HISTOIRE





Le Genie de la Nature dans la Contemplation de l'Univers.

Schmitz direx.t E.C.T. sculp.t



HISTOIRE NATURELLE.

SECOND DISCOURS.

Histoire & Théorie de la Terre.

Il n'eſt ici queſtion ni de la figure de la Terre (*a*), ni de ſon mouvement, ni des rapports qu'elle peut avoir à l'extérieur avec les autres parties de l'Univers ; c'eſt ſa conſtitution intérieure, ſa forme & ſa matiere que nous nous propoſons d'examiner. L'hiſtoire générale de la Terre doit précéder l'hiſtoire particuliere de ſes productions ; & les détails des faits ſinguliers de la vie & des mœurs des animaux ou de la culture & de la végétation des plantes, appartiennent peut-être moins à l'Hiſtoire Naturelle que

(*a*) Voyez ci-après les preuves de la Théorie de la Terre, art. I.

les réſultats généraux des obſervations qu'on a faites ſur les différentes matieres qui compoſent le globe terreſtre, ſur les éminences, les profondeurs & les inégalités de ſa forme, ſur le mouvement des mers, ſur la direction des montagnes, ſur la poſition des carrieres, ſur la rapidité & les effets des courans de la mer, &c. Ceci eſt la Nature en grand, & ce ſont-là ſes principales opérations, elles influent ſur toutes les autres, & la théorie de ces effets eſt une premiere ſcience de laquelle dépend l'intelligence des phénomènes particuliers, auſſi-bien que la connoiſſance exacte des ſubſtances terreſtres; & quand même on voudroit donner à cette partie des ſciences naturelles le nom de *Phyſique*, toute phyſique où l'on n'admet point de ſyſtèmes n'eſt-elle pas l'Hiſtoire de la Nature?

Dans des ſujets d'une vaſte étendue dont les rapports ſont difficiles à rapprocher, où les faits ſont inconnus en partie, & pour le reſte incertains, il eſt plus aiſé d'imaginer un ſyſtème que de donner une théorie; auſſi la théorie de la terre n'a-t-elle jamais été traitée que d'une maniere vague & hypothétique. Je ne parlerai donc que légérement des idées ſingulieres de quelques Auteurs qui ont écrit ſur cette matiere.

L'un (*b*), plus ingénieux que raiſonnable, Aſtronome convaincu du ſyſtème de

(*b*) Whiſton. Voyez les preuves de la théorie de la Terre, art. II.

Newton, envisageant tous les événemens possibles du cours & de la direction des astres, explique, à l'aide d'un calcul mathématique, par la queue d'une comète, tous les changemens qui sont arrivés au globe terrestre.

Un autre (*c*), Théologien hétérodoxe, la tête échauffée de visions poëtiques, croit avoir vu créer l'Univers : osant prendre le style prophétique, après nous avoir dit ce qu'étoit la terre au sortir du néant, ce que le déluge y a changé, ce qu'elle a été & ce qu'elle est, il nous prédit ce qu'elle sera, même après la destruction du genre humain.

Un troisième (*d*), à la vérité meilleur observateur que les deux premiers, mais tout aussi peu réglé dans ses idées, explique par un abyme immense d'un liquide contenu dans les entrailles du globe, les principaux phénomènes de la terre, laquelle, selon lui, n'est qu'une croûte superficielle & fort mince qui sert d'enveloppe au fluide qu'elle renferme.

Toutes ces hypothèses faites au hasard, & qui ne portent que sur des fondemens ruineux, n'ont point éclairci les idées & ont confondu les faits, on a mêlé la fable à la Physique : aussi ces systèmes n'ont été reçus que de ceux qui reçoivent tout aveuglément, incapables qu'ils sont de distinguer

---

(*c*) Burnet. Voyez les preuves de la théorie de la Terre, art. III.

(*d*) Woodward. Voyez les preuves, art. IV.

les nuances du vraiſemblable, & plus flattés du merveilleux que frappés du vrai.

Ce que nous avons à dire au ſujet de la terre, ſera ſans doute moins extraordinaire, & pourra paroître commun en comparaiſon des grands ſyſtèmes dont nous venons de parler ; mais on doit ſe ſouvenir qu'un Hiſtorien eſt fait pour décrire & non pour inventer, qu'il ne doit ſe permettre aucune ſuppoſition, & qu'il ne faut faire uſage de ſon imagination que pour combiner les obſervations, généraliſer les faits, & en former un enſemble qui préſente à l'eſprit un ordre méthodique d'idées claires & de rapports ſuivis & vraiſemblables : je dis vraiſemblables, car il ne faut pas eſpérer qu'on puiſſe donner des démonſtrations exactes ſur cette matiere, elles n'ont lieu que dans les ſciences mathématiques ; & nos connoiſſances en Phyſique & en Hiſtoire Naturelle dépendent de l'expérience & ſe bornent à des inductions.

Commençons donc par nous repréſenter ce que l'expérience de tous les temps & ce que nos propres obſervations nous apprennent au ſujet de la terre. Ce globe immenſe nous offre, à la ſurface, des hauteurs, des profondeurs, des plaines, des mers, des marais, des fleuves, des cavernes, des gouffres, des volcans, & à la premiere inſpection nous ne découvrons en tout cela aucune régularité, aucun ordre. Si nous pénétrons dans ſon intérieur, nous y trouverons des métaux, des minéraux, des pierres, des

bitumes, des ſables, des terres, des eaux, & des matieres de toute eſpèce, placées comme au haſard & ſans aucune règle apparente; en examinant avec plus d'attention, nous voyons des montagnes affaiſſées (*e*), des rochers fendus & briſés, des contrées englouties, des iſles nouvelles, des terreins ſubmergés, des cavernes comblées; nous trouvons des matieres peſantes ſouvent poſées ſur des matieres légeres, des corps durs, environnés de ſubſtances molles, des choſes sèches, humides, chaudes, froides, ſolides, friables, toutes mêlées & dans une eſpèce de confuſion qui ne nous préſente d'autre image que celle d'un amas de débris & d'un monde en ruine.

Cependant nous habitons ces ruines avec une entiere ſécurité; les générations d'hommes, d'animaux, de plantes, ſe ſuccèdent ſans interruption, la terre fournit abondamment à leur ſubſiſtance; la mer a des limites & des loix, ſes mouvemens y ſont aſſujettis; l'air a ſes courans réglés (*f*), les ſaiſons ont leurs retours périodiques & certains, la verdure n'a jamais manqué de ſuccéder aux frimats; tout nous paroît être dans l'ordre; la terre, qui tout-à-l'heure n'étoit qu'un cahos, eſt un ſéjour délicieux où règnent le calme & l'harmonie, où tout eſt animé &

(*e*) *Vide* Senec. *quæſt. lib. VI, cap.* 21. Strab. *Geograph. lib. I.* Oroſ. *lib. II, cap. 18.* Plin. *lib. II, cap.* 19. Hiſt. de l'Acad. des Sciences, année 1708, p. 23.

(*f*) Voyez les preuves, art. XIV.

conduit avec une puissance & une intelligence qui nous remplissent d'admiration & nous élèvent jusqu'au Créateur.

Ne nous pressons donc pas de prononcer sur l'irrégularité que nous voyons à la surface de la terre, & sur le désordre apparent qui se trouve dans son intérieur : car nous en reconnoîtrons bientôt l'utilité, & même la nécessité ; & en y faisant plus d'attention nous y trouverons peut-être un ordre que nous ne soupçonnions pas, & des rapports généraux que nous n'appercevions pas au premier coup-d'œil. A la vérité nos connoissances à cet égard seront toujours bornées : nous ne connoissons point encore la surface entiere (*g*) du globe ; nous ignorons en partie ce qui se trouve au fond des mers ; il y en a dont nous n'avons pu sonder les profondeurs : nous ne pouvons pénétrer que dans l'écorce de la terre, & les plus grandes cavités (*h*), les mines (*i*) les plus profondes ne descendent pas à la huit-millième partie de son diamètre ; nous ne pouvons donc juger que de la couche extérieure & presque superficielle ; l'intérieur de la masse nous est entiérement inconnu : on sait que, volume pour volume, la Terre pèse quatre fois plus que le Soleil ; on a aussi le rapport de sa pesanteur avec les autres planètes, mais ce n'est qu'une estimation relative,

---

(*g*) Voyez les preuves, art. VI.
(*h*) Voy. *Tansf. phil. Abrig. vol. II*, *pag.* 323.
(*i*) Voyez *Boyle's Works*, *vol. III*, *pag.* 232.

l'unité de meſure nous manque, le poids réel de la matiere nous étant inconnu; en ſorte que l'intérieur de la terre pourroit être ou vide ou rempli d'une matiere mille fois plus peſante que l'or, & nous n'avons aucun moyen de le reconnoître; à peine pouvons-nous former ſur cela quelques conjectures *(k)* raiſonnables.

Il faut donc nous borner à examiner & à décrire la ſurface de la terre, & la petite épaiſſeur intérieure dans laquelle nous avons pénétré. La premiere choſe qui ſe préſente, c'eſt l'immenſe quantité d'eau qui couvre la plus grande partie du globe; ces eaux occupent toujours les parties les plus baſſes, elles ſont auſſi toujours de niveau, & elles tendent perpétuellement à l'équilibre & au repos: cependant nous les voyons agitées *(l)* par une forte puiſſance, qui s'oppoſant à la tranquillité de cet élément, lui imprime un mouvement périodique & réglé, ſoulève & abaiſſe alternativement les flots, & fait un balancement de la maſſe totale des mers en les remuant juſqu'à la plus grande profondeur. Nous ſavons que ce mouvement eſt de tous les temps, & qu'il durera autant que la lune & le ſoleil qui en ſont les cauſes.

Conſidérant enſuite le fond de la mer, nous y remarquons autant d'inégalités *(m)* que ſur la ſurface de la terre; nous y trou-

---

(*k*) Voyez les preuves, art. I.
(*l*) Voyez les preuves, art. XII,
(*m*) Voyez les preuves, art. XIII,

vons des hauteurs (*n*), des vallées, des plaines, des profondeurs, des rochers, des terreins de toute eſpèce; nous voyons que toutes les iſles ne ſont que les ſommets de vaſtes montagnes (*o*), dont le pied & les racines ſont couvertes de l'élement liquide; nous y trouvons d'autres ſommets de montagnes qui ſont preſqu'à fleur d'eau, nous y remarquons des courans rapides (*p*) qui ſemblent ſe ſouſtraire au mouvement général : on les voit (*q*) ſe porter quelquefois conſtamment dans la même direction, quelquefois rétrograder & ne jamais excéder leurs limites, qui paroiſſent auſſi invariables que celles qui bornent les efforts des fleuves de la terre. Là ſont ces contrées orageuſes où les vents en fureur précipitent la tempête, où la mer & le ciel également agités ſe choquent & ſe confondent : ici ſont des mouvemens inteſtins, des bouillonnemens (*r*), des trombes (*s*) & des agitations extraordinaires cauſées par des volcans dont la bouche ſubmergée vomit le feu du ſein des ondes, & pouſſe juſqu'aux nues une épaiſſe vapeur mêlée d'eau, de ſoufre

---

(*n*) Voyez la carte dreſſée en 1737 par M. Buache, des profondeurs de l'Océan entre l'Afrique & l'Amérique.

(*o*) Voyez Varen *Geogr. gen.* pag. 218.

(*p*) Voyez les preuves, art. XIII.

(*q*) Voyez Varen, pag. 140. Voyez auſſi les Voyages de Pyrard, pag. 137.

(*r*) Voyez les Voyages de Shaw, tom. II, pag. 56.

(*s*) Voyez les preuves, art. XVI.

& de bitume. Plus loin je vois ces gouffres *(t)* dont on n'ose approcher, qui semblent attirer les vaisseaux pour les engloutir: au-delà j'apperçois ces vastes plaines toujours calmes & tranquilles *(u)*, mais tout aussi dangereuses, où les vents n'ont jamais exercé leur empire, où l'art du Nautonier devient inutile, où il faut rester & périr : enfin portant les yeux jusqu'aux extrémités du globe, je vois ces glaces énormes *(x)* qui se détachent des continens des pôles, & viennent comme des montagnes flottantes voyager & se fondre jusque dans les régions tempérées *(y)*.

Voilà les principaux objets que nous offre le vaste empire de la mer; des milliers d'habitans de différentes espèces en peuplent toute l'étendue : les uns couverts d'écailles légeres en traversent avec rapidité les différens pays; d'autres chargés d'une épaisse coquille se traînent pesamment & marquent avec lenteur leur route sur le sable; d'autres à qui la Nature a donné des nageoires en forme d'ailes, s'en servent pour s'élever & se soutenir dans les airs; d'autres enfin à qui tout mouvement a été refusé, croissent & vivent attachés aux rochers; tous trouvent dans cet élément leur pâture. Le fond de la mer produit abondamment des plantes,

---

(*t*) Le Maleſtroom dans la mer de Norvège.
(*u*) Les calmes & les tornados de la mer Ethiopique.
(*x*) Voyez les preuves, art. VI & X.
(*y*) Voyez la Carte de l'expédition de M. Bouvet, dressée par M. Buache en 1739.

des mousses & des végétations encore plus singulieres; le terrein de la mer est de sable, de gravier, souvent de vase, quelquefois de terre ferme, de coquillages, de rochers; & par-tout il ressemble à la terre que nous habitons.

Voyageons maintenant sur la partie sèche du globe; quelle différence prodigieuse entre les climats! quelle variété de terreins! quelle inégalité de niveau! mais observons exactement, & nous reconnoîtrons que les grandes chaînes (*z*) de montagnes se trouvent plus voisines de l'équateur que des pôles; que dans l'ancien continent elles s'étendent d'orient en occident beaucoup plus que du nord au sud, & que dans le nouveau monde elles s'étendent au contraire du nord au sud beaucoup plus que d'orient en occident; mais ce qu'il y a de très remarquable, c'est que la forme de ces montagnes & leurs contours qui paroissent absolument irréguliers (*a*), ont cependant des directions suivies & correspondantes entr'elles (*b*), en sorte que les angles saillans d'une montagne se trouvent toujours opposés aux angles rentrans de la montagne voisine qui en est séparée par un vallon ou par une profondeur. J'observe aussi que les collines opposées ont toujours à très peu-près la même hauteur, & qu'en général les montagnes oc-

(*z*) Voyez les preuves, art. IX.
(*a*) Voyez les preuves, art. IX & XII.
(*b*) Voyez Lettres phil. de Bourguet, pag. 181.

cupent le milieu des continens & partagent dans la plus grande longueur les isles, les promontoires & les autres terres avancées (*c*) : je suis de même la direction des plus grands fleuves, & je vois qu'elle est toujours presque perpendiculaire à la côte de la mer dans laquelle ils ont leur embouchure, & que dans la plus grande partie de leur cours ils vont à-peu-près (*d*) comme les chaînes de montagnes dont ils prennent leur source & leur direction. Examinant ensuite les rivages de la mer, je trouve qu'elle est ordinairement bornée par des rochers, des marbres & d'autres pierres dures, ou bien par des terres & des sables qu'elle a elle-même accumulés ou que les fleuves ont amenés, & je remarque que les côtes voisines & qui ne sont séparées que par un bras ou par un petit trajet de mer, sont composées des mêmes matieres, & que les lits de terre sont les mêmes de l'un & de l'autre côté (*e*); je vois que les volcans (*f*) se trouvent tous dans les hautes montagnes, qu'il y en a un grand nombre dont les feux sont entiérement éteints, que quelques-uns de ces volcans ont des correspondances souterraines (*g*), & que leurs explosions se font quelquefois en même temps. J'apperçois une correspon-

(*c*) *Vide Varenii Geogr. pag. 69.*
(*d*) Voyez les preuves, art. X.
(*e*) Voyez les preuves, art. VII.
(*f*) Voyez les preuves, art. XVI.
(*g*) *Vide Kircher Mund. subter. in præf.*

dance ſemblable entre certains lacs & les mers voiſines; ici ſont des fleuves & des torrens (*h*) qui ſe perdent tout-à-coup & paroiſſent ſe précipiter dans les entrailles de la terre; là eſt une mer intérieure où ſe rendent cent rivieres qui y portent de toutes parts une énorme quantité d'eau, ſans jamais augmenter ce lac immenſe, qui ſemble rendre par des voies ſouterraines tout ce qu'il reçoit par ſes bords; & chemin faiſant, je reconnois aiſément les pays anciennement habités, je les diſtingue de ces contrées nouvelles où le terrein paroît encore tout brut, où les fleuves ſont remplis de cataractes, où les terres ſont en partie ſubmergées, marécageuſes ou trop arides, où la diſtribution des eaux eſt irréguliere, où des bois incultes couvrent toute la ſurface des terreins qui peuvent produire.

Entrant dans un plus grand détail, je vois que la premiere couche (*i*) qui enveloppe le globe, eſt par-tout d'une même ſubſtance; que cette ſubſtance qui ſert à faire croître & à nourrir les végétaux & les animaux, n'eſt elle-même qu'un composé de parties animales & végétales, détruites ou plutôt réduites en petites parties dans leſquelles l'ancienne organiſation n'eſt pas ſenſible. Pénétrant plus avant, je trouve la vraie terre; je vois des couches de ſable, de pierres à chaux, d'argile, de coquillages, de marbre,

(*h*) Voyez Varen. *Geogr.* pag. 43.
(*i*) Voyez les preuves, art. VII.

de gravier, de craie, de plâtre, &c. & je remarque que ces couches (*k*) ſont toujours poſées parallèlement les unes ſur les autres (*l*), & que chaque couche a la même épaiſſeur dans toute ſon étendue : je vois que dans les collines voiſines les mêmes matieres ſe trouvent au même niveau, quoique les collines ſoient ſéparées par des intervalles profonds & conſidérables. J'obſerve que dans tous les lits de terre (*m*), & même dans les couches plus ſolides, comme dans les rochers, dans les carrieres de marbres & de pierres, il y a des fentes, que ces fentes ſont perpendiculaires à l'horizon, & que dans les plus grandes comme dans les plus petites profondeurs, c'eſt une eſpèce de règle que la Nature ſuit conſtamment. Je vois de plus que dans l'intérieur de la terre, ſur la cime des monts (*n*) & dans les lieux les plus éloignés de la mer, on trouve des coquilles, des ſquelettes de poiſſons de mer, des plantes marines, &c. qui ſont entiérement ſemblables aux coquilles, aux poiſſons, aux plantes actuellement vivantes dans la mer, & qui en effet ſont abſolument les mêmes. Je remarque que ces coquilles pétrifiées ſont en prodigieuſe quantité, qu'on en trouve dans une infinité d'endroits, qu'elles ſont renfermées dans l'intérieur des rochers & des autres maſſes de

---

(*k*) *Voyez idem*

(*l*) Voyez Voodward, pag. 41, &c.

(*m*) Voyez les preuves, art. VIII.

(*n*) *Voyez idem.*

marbre & de pierre dure, aussi-bien que dans les craies & dans les terres; & que non seulement elles sont renfermées dans toutes ces matieres, mais qu'elles y sont incorporées, pétrifiées & remplies de la substance même qui les environne : enfin je me trouve convaincu par des observations réitérées, que les marbres, les pierres, les craies, les marnes, les argiles, les sables & presque toutes les matieres terrestres sont remplies de coquilles (*o*) & d'autres débris de la mer, & cela par toute la terre & dans tous les lieux où l'on a pu faire des observations exactes.

Tout cela posé, raisonnons.

Les changemens qui sont arrivés au globe terrestre depuis deux & même trois mille ans, sont fort peu considérables en comparaison des révolutions qui ont dû se faire dans les premiers temps après la création; car il est aisé de démontrer que comme toutes les matieres terrestres n'ont acquis de la solidité que par l'action continuée de la gravité & des autres forces qui rapprochent & réunissent les particules de la matiere, la surface de la terre devoit être au commencement beaucoup moins solide qu'elle ne l'est devenue dans la suite, & que par conséquent les mêmes causes qui ne produisent aujourd'hui que des changemens presqu'insensibles dans l'espace de plusieurs siècles, devoient

(*o*) Voyez Stenon, Woodward, Ray, Bourguet, Scheuchzer, les Transf. phil. les Mém. de l'Acad. &c.

causer alors de très grandes révolutions dans un petit nombre d'années : en effet, il paroît certain que la terre actuellement sèche & habitée, a été autrefois sous les eaux de la mer, & que ces eaux étoient supérieures aux sommets des plus hautes montagnes, puisqu'on trouve sur ces montagnes & jusque sur leurs sommets des productions marines & des coquilles, qui, comparées avec les coquillages vivans, sont les mêmes, & qu'on ne peut douter de leur parfaite ressemblance ni de l'identité de leurs espèces. Il paroît aussi que les eaux de la mer ont séjourné quelque temps sur cette terre, puisqu'on trouve en plusieurs endroits des bancs de coquilles si prodigieux & si étendus qu'il n'est pas possible qu'une aussi grande (*p*) multitude d'animaux ait été tout à la fois vivante en même temps : cela semble prouver aussi que quoique les matieres qui composent la surface de la terre fussent alors dans un état de mollesse qui les rendoit susceptibles d'être aisément divisées, remuées & transportées par les eaux, ces mouvemens ne se sont pas faits tout-à-coup, mais successivement & par degrés ; & comme on trouve quelquefois des productions de la mer à mille & douze cents pieds de profondeur, il paroît que cette épaisseur de terre ou de pierre étant si considérable, il a fallu des années pour la produire : car quand on voudroit supposer que dans le déluge uni-

(*p*) Voyez les preuves, art. VIII.

verſel tous les coquillages euſſent été enlevés du fond des mers & tranſportés ſur toutes les parties de la terre, outre que cette ſuppoſition ſeroit difficile à établir *(q)*, il eſt clair que comme on trouve ces coquilles incorporées & pétrifiées dans les marbres & dans les rochers des plus hautes montagnes, il faudroit donc ſuppoſer que ces marbres & ces rochers euſſent été tous formés en même temps & précisément dans l'inſtant du déluge, & qu'avant cette grande révolution il n'y avoit ſur le globe terreſtre ni montagnes, ni marbres, ni rochers, ni craies, ni aucune autre matiere ſemblable à celles que nous connoiſſons, qui preſque toutes contiennent des coquilles & d'autres débris des productions de la mer. D'ailleurs la ſurface de la terre devoit avoir acquis au temps du déluge un degré conſidérable de ſolidité, puiſque la gravité avoit agi ſur les matieres qui la compoſent, pendant plus de ſeize ſiècles, & par conſéquent il ne paroît pas poſſible que les eaux du déluge ayent pu bouleverſer les terres à la ſurface du globe juſqu'à d'auſſi grandes profondeurs dans le peu de temps que dura l'inondation univerſelle.

Mais ſans inſiſter plus long-temps ſur ce point qui ſera diſcuté dans la ſuite, je m'en tiendrai maintenant aux obſervations qui ſont conſtantes, & aux faits qui ſont certains. On ne peut douter que les eaux de la

(q) Voyez les preuves, art. V.

mer

mer n'ayent séjourné sur la surface de la terre que nous habitons, & que par conséquent cette même surface de notre continent n'ait été pendant quelque temps le fond d'une mer, dans laquelle tout se passoit comme tout se passe actuellement dans la mer d'aujourd'hui : d'ailleurs les couches des différentes matieres qui composent la terre, étant, comme nous l'avons remarqué (*r*), posées parallèlement & de niveau, il est clair que cette position est l'ouvrage des eaux qui ont amassé & accumulé peu-à-peu ces matieres & leur ont donné la même situation que l'eau prend toujours elle-même, c'est-à-dire, cette situation horizontale, que nous observons presque par tout; car dans les plaines les couches sont exactement horizontales, & il n'y a que dans les montagnes où elles soient inclinées, comme ayant été formées par des sédimens déposés sur une base inclinée, c'est-à-dire, sur un terrein penchant : or je dis que ces couches ont été formées peu-à-peu, & non pas tout d'un coup par quelque révolution que ce soit, parce que nous trouvons souvent des couches de matiere plus pesante, posées sur des couches de matiere beaucoup plus légere ; ce qui ne pourroit être, si, comme le veulent quelques Auteurs, toutes ces matieres dissoutes (*s*) & mêlées en même temps dans l'eau, se fussent ensuite préci-

---

(*r*) Voyez les preuves, art. VII.
(*s*) Voyez les preuves, art. IV.

pitées au fond de cet élément, parce qu'alors elles eussent produit une toute autre composition que celle qui existe; les matieres les plus pesantes seroient descendues les premieres & au plus bas, & chacune se seroit arrangée suivant sa gravité spécifique, dans un ordre relatif à leur pesanteur particuliere; & nous ne trouverions pas des rochers massifs sur des arènes légeres, non plus que des charbons de terre sous des argiles, des glaises sous des marbres, & des métaux sur des sables.

Une chose à laquelle nous devons encore faire attention, & qui confirme ce que nous venons de dire sur la formation des couches par le mouvement & par le sédiment des eaux, c'est que toutes les autres causes de révolution ou de changement sur le globe ne peuvent produire les mêmes effets. Les montagnes les plus élevées sont composées de couches parallèles tout de même que les plaines les plus basses, & par conséquent on ne peut pas attribuer l'origine & la formation des montagnes à des secousses, à des tremblemens de terre, non plus qu'à des volcans; & nous avons des preuves que s'il se forme quelquefois (*t*) de petites éminences par ces mouvemens convulsifs de la terre, ces éminences ne sont pas composées de couches parallèles; que les matieres de ces éminences n'ont intérieurement aucune liaison, aucune position réguliere, & qu'enfin ces pe-

(*t*) Voyez les preuves, art. XVII.

tites collines formées par les volcans ne présentent aux yeux que le désordre d'un tas de matiere rejetée confusément; mais cette espèce d'organisation de la terre que nous découvrons par-tout, cette situation horizontale & parallèle des couches, ne peuvent venir que d'une cause constante & d'un mouvement réglé & toujours dirigé de la même façon.

Nous sommes donc assurés par des observations exactes, réitérées & fondées sur des faits incontestables, que la partie sèche du globe que nous habitons a été long-temps sous les eaux de la mer; par conséquent cette même terre a éprouvé pendant tout ce temps les mêmes mouvemens, les mêmes changemens qu'éprouvent actuellement les terres couvertes par la mer. Il paroît que notre terre a été un fond de mer; pour trouver donc ce qui s'est passé autrefois sur cette terre, voyons ce qui se passe aujourd'hui sur le fond de la mer, & de-là nous tirerons des inductions raisonnables sur la forme extérieure & la composition intérieure des terres que nous habitons.

Souvenons-nous donc que la mer a de tout temps, & depuis la création, un mouvement de flux & de reflux causé principalement par la lune; que ce mouvement, qui dans vingt-quatre heures fait deux fois élever & baisser les eaux, s'exerce avec plus de force sous l'équateur que dans les autres climats. Souvenons-nous aussi que la terre a un mouvement rapide sur son axe, & par conséquent une force centrifuge plus grande à l'équa-

teur que dans toutes les autres parties du globe ; que cela seul, indépendamment des observations actuelles & des mesures, nous prouve qu'elle n'est pas parfaitement sphérique, mais qu'elle est plus élevée sous l'équateur que sur les pôles ; & concluons de ces premieres observations, que quand même on supposeroit que la terre est sortie des mains du Créatur parfaitement ronde en tout sens (supposition gratuite & qui marqueroit bien le cercle étroit de nos idées), son mouvement diurne & celui du flux & du reflux auroient élevé peu-à-peu les parties de l'équateur, en y amenant successivement les limons, les terres, les coquillages, &c. Ainsi les plus grandes inégalités du globe doivent se trouver & se trouvent en effet voisines de l'équateur ; & comme ce mouvement de flux & de reflux (*u*) se fait par des alternatives journalieres & répétées sans interruption, il est fort naturel d'imaginer qu'à chaque fois les eaux emportent, d'un endroit à l'autre, une petite quantité de matiere, laquelle tombe ensuite comme un sédiment au fond de l'eau, & forme ces couches parallèles & horizontales qu'on trouve par-tout ; car la totalité du mouvement des eaux dans le flux & le reflux étant horizontale, les matieres entraînées ont nécessairement suivi la même direction, & se sont toutes arrangées parallèlement & de niveau.

Mais, dira-t-on, comme le mouvement du

(*u*) Voyez les preuves, art. XII.

flux & reflux eſt un balancement égal des eaux, une eſpèce d'oſcillation réguliere, on ne voit pas pourquoi tout ne ſeroit pas compenſé, & pourquoi les matieres apportées par le flux ne ſeroient pas remportées par le reflux, & dès-lors la cauſe de la formation des couches diſparoît, & le fond de la mer doit toujours reſter le même, le flux détruiſant les effets du reflux, & l'un & l'autre ne pouvant cauſer aucun mouvement, aucune altération ſenſible dans le fond de la mer, & encore moins en changer la forme primitive en y produiſant des hauteurs & des inégalités.

A cela je réponds que le balancement des eaux n'eſt point égal, puiſqu'il produit un mouvement continuel de la mer de l'orient vers l'occident, que de plus l'agitation cauſée par les vents, s'oppoſe à l'égalité du flux & du reflux, & que de tous les mouvemens dont la mer eſt ſuſceptible, il réſultera toujours des tranſports de terre & des dépôts de matieres dans de certains endroits; que ces amas de matieres ſeront compoſés de couches parallèles & horizontales, les combinaiſons quelconques des mouvemens de la mer tendant toujours à remuer les terres & à les mettre de niveau les unes ſur les autres dans les lieux où elles tombent en forme de ſédiment. Mais de plus, il eſt aiſé de répondre à cette objection par un fait, c'eſt que dans toutes les extrémités de la mer où l'on obſerve le flux & le reflux, dans toutes les côtes qui la bornent, on voit que le flux amène une infinité de choſes que le reflux

ne remporte pas, qu'il y a des terreins que la mer couvre insensiblement (*x*), & d'autres qu'elle laisse à découvert après y avoir apporté des terres, des sables, des coquilles, &c, qu'elle dépose, & qui prennent naturellement une situation horizontale, & que ces matieres accumulées par la suite des temps & élevées jusqu'à un certain point, se trouvent peu-à-peu hors d'atteinte aux eaux, restent ensuite pour toujours dans l'état de terre seche, & font partie des continens terrestres.

Mais pour ne laisser aucun doute sur ce point important, examinons de près la possibilité ou l'impossibilité de la formation d'une montagne dans le fond de la mer par le mouvement & par le sédiment des eaux. Personne ne peut nier que sur une côte contre laquelle la mer agit avec violence dans le temps qu'elle est agitée par le flux, ses efforts réitérés ne produisent quelque changement, & que les eaux n'emportent à chaque fois une petite portion de la terre de la côte, & quand même elle seroit bornée de rochers, on sait que l'eau use peu-à-peu ces rochers (*y*), & que par conséquent elle en emporte de petites parties à chaque fois que la vague se retire après s'être brisée : ces particules de pierre ou de terre, seront nécessairement transportées par les eaux jusqu'à une certaine distance & dans certains endroits où le mou-

---

[*x*] Voyez les preuves, art. XIX.
[*y*] Voyez les Voyages de Shaw, tom. II, pag. 69.

vement de l'eau ſe trouvant ralenti, abandonnera ces particules à leur propre peſanteur, & alors elles ſe précipiteront au fond de l'eau en forme de ſédiment; & là elles formeront une premiere couche horizontale ou inclinée, ſuivant la poſition de la ſurface du terrein ſur laquelle tombe cette premiere couche, laquelle ſera bientôt couverte & ſurmontée d'une autre couche ſemblable & produite par la même cauſe; & inſenſiblement il ſe formera dans cet endroit un dépôt conſidérable de matiere, dont les couches ſeront poſées parallèlement les unes ſur les autres. Cet amas augmentera toujours par les nouveaux ſédimens que les eaux y tranſporteront; & peu-à-peu, par ſucceſſion de temps, il ſe formera une élévation, une montagne dans le fond de la mer, qui ſera entiérement ſemblable aux éminences & aux montagnes que nous connoiſſons ſur la terre, tant pour la compoſition intérieure que pour la forme extérieure. S'il ſe trouve des coquilles dans cet endroit du fond de la mer où nous ſuppoſons que ſe fait notre dépôt, les ſédimens couvriront ces coquilles & les rempliront, elles ſeront incorporées dans les couches de cette matiere dépoſée, & elles feront partie des maſſes formées par ces dépôts, on les y trouvera dans la ſituation qu'elles auront acquiſe en y tombant, ou dans l'état où elles auront été ſaiſies; car dans cette opération celles qui ſe ſeront trouvées au fond de la mer lorſque les premieres couches ſe ſeront dépoſées, ſe trouveront dans la couche la plus baſſe, & celles qui ſe-

ront tombées depuis dans ce même endroit, se trouveront dans les couches plus élevées.

Tout de même, lorsque le fond de la mer sera remué par l'agitation des eaux, il se fera nécessairement des transports de terre, de vase, de coquilles & d'autres matieres dans de certains endroits où elles se déposeront en forme de sédimens : or nous sommes assurés par les plongeurs (z), qu'aux plus grandes profondeurs où ils puissent descendre, qui sont de vingt brasses, le fond de la mer est remué au point que l'eau se mêle avec la terre, qu'elle devient trouble & que la vase & les coquillages sont emportés par le mouvement des eaux à des distances considérables : par conséquent, dans tous les endroits de la mer où l'on a pu descendre, il se fait des transports de terre & de coquilles qui vont tomber quelque part, & former, en se déposant, des couches parallèles & des éminences qui sont composées comme nos montagnes le sont ; ainsi le flux & le reflux, les vents, les courans & tous les mouvemens des eaux produiront des inégalités dans le fond de la mer, parce que toutes ces causes détachent du fond & des côtes de la mer, des matieres qui se précipitent ensuite en forme de sédimens.

Au reste, il ne faut pas croire que ces transports de matieres ne puissent pas se faire à des distances considérables, puisque nous voyons tous les jours des graines & d'autres pro-

(z) Voyez *Boyle's Works*, *vol. III*, *pag.* 232.

ductions

ductions des Indes orientales & occidentales arriver ſur nos côtes (*a*) ; à la vérité elles ſont ſpécifiquement plus légeres que l'eau, au lieu que les matieres dont nous parlons ſont plus peſantes ; mais comme elles ſont réduites en poudre impalpable, elles ſe ſoutiendront aſſez long-temps dans l'eau pour être tranſportées à de grandes diſtances.

Ceux qui prétendent que la mer n'eſt pas remuée à de grandes profondeurs, ne font pas attention que le flux & le reflux ébranlent & agitent à la fois toute la maſſe des mers, & que dans un globe qui feroit entiérement liquide il y auroit de l'agitation & du mouvement juſqu'au centre ; que la force qui produit celui du flux & du reflux, eſt une force pénétrante qui agit ſur toutes les parties proportionnellement à leurs maſſes ; qu'on pourroit même meſurer & déterminer par le calcul la quantité de cette action ſur un liquide à différentes profondeurs, & qu'enfin ce point ne peut être conteſté qu'en ſe refuſant à l'évidence du raiſonnement & à la certitude des obſervations.

Je puis donc ſuppoſer légitimement que le flux & le reflux, les vents & toutes les autres cauſes qui peuvent agiter la mer, doivent produire par le mouvement des eaux, des éminences & des inégalités dans le fond de la mer, qui feront toujours compoſées de couches horizontales, ou également incli-

---

[*a*] Particuliérement ſur les côtes d'Ecoſſe & d'Irlande. Voyez *Ray's Diſcourſes.*

nées ; ces éminences pourront avec le temps augmenter considérablement, & devenir des collines qui dans une longue étendue de terrein, se trouveront, comme les ondes qui les auront produites, dirigées du même sens, & formeront peu-à-peu une chaîne de montagnes. Ces hauteurs une fois formées feront obstacle à l'uniformité du mouvement des eaux, & il en résultera des mouvemens particuliers dans le mouvement général de la mer : entre deux hauteurs voisines il se formera nécessairement un courant (*b*) qui suivra leur direction commune, & coulera comme coulent les fleuves de la terre, en formant un canal dont les angles seront alternativement opposés dans toute l'étendue de son cours. Ces hauteurs formées au-dessus de la surface du fond pourront augmenter encore de plus en plus ; car les eaux qui n'auront que le mouvement du flux déposeront sur la cime le sédiment ordinaire, & celles qui obéiront au courant entraîneront au loin les parties qui se seroient déposées entre deux, & en même temps elles creuseront un vallon au pied de ces montagnes, dont tous les angles se trouveront correspondans ; & par l'effet de ces deux mouvemens & de ces dépôts le fond de la mer aura bientôt été sillonné, traversé de collines & de chaînes de montagnes, & semé d'inégalités telles que nous les y trouvons aujourd'hui. Peu-à-peu les matieres molles dont les éminences étoient

[*b*] Voyez les preuves, art. XIII.

d'abord composées, se seront durcies par leur propre poids : les unes formées de parties purement argileuses auront produit ces collines de glaise qu'on trouve en tant d'endroits ; d'autres composées de parties sablonneuses & cristallines ont fait ces énormes amas de rochers & de cailloux d'où l'on tire le cristal & les pierres précieuses ; d'autres faites de parties pierreuses mêlées de coquilles ont formé ces lits de pierre & de marbres où nous retrouvons ces coquilles aujourd'hui ; d'autres enfin composées d'une matiere encore plus *coquilleuse* & plus terrestre ont produit les marnes, les craies & les terres : toutes sont posées par lits, toutes contiennent des substances hétérogènes ; les débris des productions marines s'y trouvent en abondance & à-peu-près suivant le rapport de leur pesanteur ; les coquilles les plus légères sont dans les craies, les plus pesantes dans les argiles & dans les pierres, & elles sont remplies de la matiere même des pierres & des terres où elles sont renfermées ; preuve incontestable qu'elles ont été transportées avec la matiere qui les environne & qui les remplit, & que cette matiere étoit réduite en particules impalpables : enfin toutes ces matieres dont la situation s'est établie par le niveau des eaux de la mer, conservent encore aujourd'hui leur premiere position.

On pourra nous dire que la plupart des collines & des montagnes dont le sommet est de rocher, de pierre ou de marbre, ont pour base des matieres plus légères ; que ce sont ordinairement ou des monticules de glai-

se ferme & solide, ou des couches de sable qu'on retrouve dans les plaines voisines jusqu'à une distance assez grande, & on nous demandera comment il est arrivé que ces marbres & ces rochers se soient trouvés au-dessus de ces sables & de ces glaises. Il me paroît que cela peut s'expliquer assez naturellement : l'eau aura d'abord transporté la glaise ou le sable qui faisoit la premiere couche des côtes ou du fond de la mer, ce qui aura produit au bas une éminence composée de tout ce sable ou de toute cette glaise rassemblée ; après cela les matieres plus fermes & plus pesantes, qui se seront trouvées au-dessous, auront été attaquées & transportées par les eaux en poussiere impalpable au-dessus de cette éminence de glaise ou de sable, & cette poussiere de pierre aura formé les rochers & les carrieres que nous trouvons au-dessus des collines. On peut croire qu'étant les plus pesantes, ces matieres étoient autrefois au-dessous des autres, & qu'elles sont aujourd'hui au-dessus, parce qu'elles ont été enlevées & transportées les dernieres par le mouvement des eaux.

Pour confirmer ce que nous avons dit, examinons encore plus en détail la situation des matieres qui composent cette premiere épaisseur du globe terrestre, la seule que nous connoissions. Les carrieres sont composées de différens lits ou couches presque toutes horizontales ou inclinées suivant la même pente ; celles qui posent sur des glaises ou sur des bases d'autres matieres solides sont sensiblement de niveau, surtout dans

les plaines. Les carrieres où l'on trouve les cailloux & les grès disperſés, ont, à la vérité, une poſition moins réguliere ; cependant l'uniformité de la Nature ne laiſſe pas de s'y reconnoître ; car la poſition horizontale ou toujours également penchante des couches, ſe trouve dans les carrieres de roc vif & dans celles des grès en grande maſſe ; elle n'eſt altérée & interrompue que dans les carrieres de cailloux & de grès en petite maſſe dont nous ferons voir que la formation eſt poſtérieure à celle de toutes les autres matieres ; car le roc vif, le ſable vitrifiable, les argiles, les marbres, les pierres calcinables, les craies, les marnes, ſont toutes diſpoſées par couches parallèles toujours horizontales, ou également inclinées. On reconnoît aiſément dans ces dernieres matieres la premiere formation, car les couches ſont exactement horizontales & fort minces, & elles ſont arrangées les unes ſur les autres comme les feuillets d'un livre ; les couches de ſable, d'argile molle, de glaiſe dure, de craie, de coquilles, ſont auſſi toutes ou horizontales ou inclinées ſuivant la même pente : les épaiſſeurs des couches ſont toujours les mêmes dans toute leur étendue, qui ſouvent occupe un eſpace de pluſieurs lieues, & que l'on pourroit ſuivre bien plus loin ſi l'on obſervoit exactement. Enfin, toutes les matieres qui compoſent la premiere épaiſſeur du globe, ſont diſpoſées de cette façon ; & quelque part qu'on fouille, on trouvera des couches, & on ſe convaincra par ſes yeux de la vérité de ce qui vient d'être dit.

Il faut excepter à certains égards les couches de ſable ou de gravier entraîné du ſommet des montagnes par la pente des eaux ; ces veines de ſable ſe trouvent quelquefois dans les plaines, où elles s'étendent même aſſez conſidérablement, elles ſont ordinairement poſées ſous la premiere couche de la terre labourable ; & dans les lieux plats elles ſont de niveau comme les couches plus anciennes & plus intérieures ; mais au pied & ſur la croupe des montagnes, ces couches de ſable ſont fort inclinées, & elles ſuivent le penchant de la hauteur ſur laquelle elles ont coulé : les rivieres & les ruiſſeaux ont formé ces couches, & en changeant ſouvent de lit dans les plaines, ils ont entraîné & dépoſé par-tout ces ſables & ces graviers. Un petit ruiſſeau coulant des hauteurs voiſines ſuffit, avec le temps, pour étendre une couche de ſable ou de gravier ſur toute la ſuperficie d'un vallon, quelque ſpacieux qu'il ſoit ; & j'ai ſouvent obſervé dans une campagne environnée de collines dont la baſe eſt de glaiſe auſſi-bien que la premiere couche de la plaine, qu'au-deſſus d'un ruiſſeau qui y coule, la glaiſe ſe trouve immédiatement ſous la terre labourable, & qu'au-deſſous du ruiſſeau il y a une épaiſſeur d'environ un pied de ſable ſur la glaiſe, qui s'étend à une diſtance conſidérable. Ces couches produites par les rivieres & par les autres eaux courantes, ne ſont pas de l'ancienne formation : elles ſe reconnoiſſent aiſément à la différence de leur épaiſſeur, qui varie & n'eſt pas la même par-tout comme celles des couches anciennes,

à leurs interruptions fréquentes, & enfin à la matiere même qu'il eſt aiſé de juger & qu'on reconnoît avoir été lavée, roulée & arrondie. On peut dire la même choſe des couches de tourbes & de végétaux pourris qui ſe trouvent au-deſſous de la premiere couche de terre dans les terreins marécageux ; ces couches ne ſont pas anciennes, & elles ont été produites par l'entaſſement ſucceſſif des arbres & des plantes qui peu-à-peu ont comblé ces marais. Il en eſt encore de même de ces couches limonneuſes que l'inondation des fleuves a produites dans différens pays ; tous ces terreins ont été nouvellement formés par les eaux courantes ou ſtagnantes, & ils ne ſuivent pas la pente égale ou le niveau auſſi exactement que les couches anciennement produites par le mouvement régulier des ondes de la mer. Dans les couches que les rivieres ont formées, on trouve des coquilles fluviatiles, mais il y en a peu de marines, & le peu qu'on y en trouve, eſt briſé, déplacé, iſolé ; au lieu que dans les couches anciennes, les coquilles marines ſe trouvent en quantité, il n'y en a point de fluviatiles, & ces coquilles de mer y ſont bien conſervées, & toutes placées de la même maniere, comme ayant été tranſportées & poſées en même temps par la même cauſe ; & en effet, pourquoi ne trouve-t-on pas les matieres entaſſées irrégulierement, au lieu de les trouver par couches ? pourquoi les marbres, les pierres dures, les craies, les argiles, les plâtres, les marnes, &c. ne ſont-ils pas diſperſés ou joints par couches irrégulieres ou verticales ?

pourquoi les choses pesantes ne sont-elles pas toujours au-dessous des plus légères ? Il est aisé d'appercevoir que cette uniformité de la Nature, cette espèce d'organisation de la terre, cette jonction des différentes matieres par couches parallèles & par lits, sans égard à leur pesanteur, n'ont pu être produites que par une cause aussi puissante & aussi constante que celle de l'agitation des eaux de la mer, soit par le mouvement réglé des vents, soit par celui du flux & du reflux, &c.

Ces causes agissent avec plus de force sous l'équateur que dans les autres climats, car les vents y sont plus constans & les marées plus violentes que par-tout ailleurs; aussi les plus grandes chaînes de montagnes sont voisines de l'Equateur : les montagnes de l'Afrique & du Pérou sont les plus hautes qu'on connoisse, & après avoir traversé des continens entiers, elles s'étendent encore à des distances très considérables sous les eaux de la mer océane. Les montagnes de l'Europe & de l'Asie qui s'étendent depuis l'Espagne jusqu'à la Chine, ne sont pas aussi élevées que celles de l'Amérique méridionale & de l'Afrique. Les montagnes du nord ne sont, au rapport des Voyageurs, que des collines en comparaison de celles des pays méridionaux ; d'aillleurs le nombre des îles est fort peu considérable dans les mers septentrionales, tandis qu'il y en a une quantité prodigieuse dans la zone torride; & comme une île n'est qu'un sommet de montagne, il est clair que la surface de la terre a beaucoup plus

d'inégalités vers l'équateur que vers le nord.

Le mouvement général du flux & du reflux a donc produit les plus grandes montagnes qui ſe trouvent dirigées d'occident en orient dans l'ancien continent, & du nord au ſud dans le nouveau, dont les chaînes ſont d'une étendue très conſidérable; mais il faut attribuer aux mouvemens particuliers des courans, des vents & des autres agitations irrégulieres de la mer, l'origine de toutes les autres montagnes : elles ont vraiſemblablement été produites par la combinaiſon de tous ces mouvemens, dont on voit bien que les effets doivent être variés à l'infini, puiſque les vents, la poſition différente des iſles & des côtes ont altéré de tous les temps & dans tous les ſens poſſibles, la direction du flux & du reflux des eaux; ainſi il n'eſt point étonnant qu'on trouve ſur le globe des éminences conſidérables dont le cours eſt dirigé vers différentes plages: il ſuffit pour notre objet d'avoir démontré que les montagnes n'ont point été placées au haſard, & qu'elles n'ont point été produites par des tremblemens de terre ou par d'autres cauſes accidentelles, mais qu'elles ſont un effet réſultant de l'ordre général de la Nature, auſſi-bien que l'eſpèce d'organiſation qui leur eſt propre & la poſition des matieres qui la compoſent.

Mais comment eſt-il arrivé que cette terre que nous habitons, que nos ancêtres ont habitée comme nous, qui de temps immémorial eſt un continent ſec, ferme & éloigné des mers, ayant été autrefois un fond de mer,

ſoit actuellement ſupérieure à toutes les eaux & en ſoit ſi diſtinctement ſéparée ? pourquoi les eaux de la mer n'ont-elles pas reſté ſur cette terre, puiſqu'elles y ont ſéjourné ſi long-temps ? quel accident, quelle cauſe a pu produire ce changement dans le globe ? eſt-il même poſſible d'en concevoir une aſſez puiſſante pour opérer un tel effet ?

Ces queſtions ſont difficiles à réſoudre ; mais les faits étant certains, la maniere dont ils ſont arrivés peut demeurer inconnue ſans préjudicier au jugement que nous devons en porter ; cependant ſi nous voulons y réfléchir, nous trouverons par induction des raiſons très plauſibles de ces changemens [c]. Nous voyons tous les jours la mer gagner du terrein dans de certaines côtes & en perdre dans d'autres ; nous ſavons que l'Océan a un mouvement général & continuel d'orient en occident ; nous entendons de loin les efforts terribles que la mer fait contre les baſſes terres & contre les rochers qui la bornent ; nous connoiſſons des provinces entieres où on eſt obligé de lui oppoſer des digues que l'induſtrie humaine a bien de la peine à ſoutenir contre la fureur des flots ; nous avons des exemples de pays récemment ſubmergés & de débordemens réguliers ; l'Hiſtoire nous parle d'inondations encore plus grandes & de déluges : tout cela ne doit-il pas nous porter à croire qu'il eſt en effet arrivé de grandes révolutions ſur la ſurface

[c] Voyez les preuves, art. XIX.

de la terre, & que la mer a pu quitter & laiſſer à découvert la plus grande partie des terres qu'elle occupoit autrefois ? Par exemple, ſi nous nous prêtons un inſtant à ſuppoſer que l'ancien & le nouveau monde ne faiſoient autrefois qu'un ſeul continent, & que par un violent tremblement de terre le terrein de l'ancienne Atlantique de Platon ſe ſoit affaiſſé : la mer aura néceſſairement coulé de tous côtés pour former l'Océan Atlantique, & par conſéquent aura laiſſé à découvert de vaſtes continens qui ſont peut-être ceux que nous habitons ; ce changement a donc pu ſe faire tout-à-coup par l'affaiſſement de quelque vaſte caverne dans l'intérieur du globe, & produire par conſéquent un déluge univerſel ; ou bien ce changement ne s'eſt pas fait tout-à-coup, & il a fallu peut-être beaucoup de temps ; mais enfin il s'eſt fait, & je crois même qu'il s'eſt fait naturellement ; car pour juger de ce qui eſt arrivé & même de ce qui arrivera, nous n'avons qu'à examiner ce qui arrive. Il eſt certain par les obſervations réitérées de tous les voyageurs *(d)*, que l'Océan a un mouvement conſtant d'orient en occident ; ce mouvement ſe fait ſentir non-ſeulement entre les tropiques, comme celui du vent d'eſt, mais encore dans toute l'étendue des zones tempérées & froides où l'on a navigué : il ſuit de cette obſervation qui eſt conſtante, que la mer Pacifique fait un effort continuel contre les côtes

(*d*) Voyez *Varen Geogr. gen. pag.* 119.

de la Tartarie, de la Chine & de l'Inde; que l'Océan Indien fait effort contre la côte orientale de l'Afrique, & que l'Océan Atlantique agit de même contre toutes les côtes orientales de l'Amérique; ainsi la mer a dû & doit toujours gagner du terrein sur les côtes orientales, & en perdre sur les côtes occidentales. Cela seul suffiroit pour prouver la possibilité de ce changement de terre en mer, & de mer en terre; & si en effet il s'est opéré par ce mouvement des eaux d'orient en occident, comme il y a grande apparence, ne peut-on pas conjecturer très vraisemblablement que le pays le plus ancien du monde, est l'Asie & tout le continent oriental? que l'Europe au contraire & une partie de l'Afrique, & surtout les côtes occidentales de ces continens, comme l'Angleterre, la France, l'Espagne, la Mauritanie, &c. sont des terres plus nouvelles? L'histoire paroît s'accorder ici avec la Physique, & confirmer cette conjecture qui n'est pas sans fondement.

Mais il y a bien d'autres causes qui concourent avec le mouvement continuel de la mer d'orient en occident pour produire l'effet dont nous parlons. Combien n'y a-t-il pas de terres plus basses que le niveau de la mer & qui ne sont défendues que par un isthme, un banc de rochers, ou par des digues encore plus foibles? l'effort des eaux détruira peu-à-peu ces barrières, & dès-lors ces pays seront submergés. De plus, ne sait-on pas que les montagnes s'abaissent continuel-

lement (*e*) par les pluies qui en détachent les terres & les entraînent dans les vallées ? ne ſait-on pas que les ruiſſeaux roulent les terres des plaines & des montagnes dans les fleuves, qui portent à leur tour cette terre ſuperflue dans la mer ? ainſi peu-à-peu le fond des mers ſe remplit, la ſurface des continens s'abaiſſe & ſe met de niveau, & il ne faut que du temps pour que la mer prenne ſucceſſivement la place de la terre.

Je ne parle point de ces cauſes éloignées qu'on prévoit moins qu'on ne les devine, de ces ſecouſſes de la Nature dont le moindre effet ſeroit la cataſtrophe du monde ; le choc ou l'approche d'une comète, l'abſence de la lune, la préſence d'une nouvelle planète, &c. ſont des ſuppoſitions ſur leſquelles il eſt aiſé de donner carriere à ſon imagination : de pareilles cauſes produiſent tout ce qu'on veut, & d'une ſeule de ces hypothèſes on va tirer mille romans phyſiques que leurs Auteurs appelleront Théorie de la Terre. Comme hiſtoriens, nous nous refuſons à ces vaines ſpéculations ; elles roulent ſur des poſſibilités qui, pour ſe réduire à l'acte, ſuppoſent un bouleverſement de l'Univers, dans lequel notre globe, comme un point de matiere abandonnée, échappe à nos yeux & n'eſt plus un objet digne de nos regards ; pour les fixer il faut le prendre tel qu'il eſt, en bien obſerver toutes les par-

---

(*e*) Voyez *Ray's Diſcourſes, pag. 226. Plot. hiſt. nat, &c.*

mes, & par des inductions conclure du présent au passé; d'ailleurs des causes dont l'effet est rare, violent & subit, ne doivent pas nous toucher : elles ne se trouvent pas dans la marche ordinaire de la Nature; mais des effets qui arrivent tous les jours, des mouvemens qui se succèdent & se renouvellent sans interruption, des opérations constantes & toujours réitérées, ce sont-là nos causes & nos raisons.

Ajoutons-y des exemples, combinons la cause générale avec les causes particulieres, & donnons des faits dont le détail rendra sensibles les différens changemens qui sont arrivés sur le globe, soit par l'irruption de l'Océan dans les terres, soit par l'abandon de ces mêmes terres, lorsqu'elles se sont trouvées trop élevées.

La plus grande irruption de l'Océan dans les terres (*f*) est celle qui a produit la mer Méditerranée [*g*]; entre deux promontoires avancés [*h*], l'Océan coule avec une très grande rapidité par un passage étroit, & forme ensuite une vaste mer qui couvre un espace, lequel, sans y comprendre la mer Noire, est environ sept fois grand comme la France. Ce mouvement de l'Océan par le détroit de Gibraltar est contraire à tous les autres mouvemens de la mer dans tous les détroits qui joignent l'Océan à l'Océan ; car le mou-

(*f*) Voyez les preuves, art. XI & XIX.
(*g*) Voyez *Ray's Discourses*, *pag. 209.*
(*h*) Voyez *Trans. phil. abrig'd*, *vol. II*, *pag. 189.*

vement général de la mer eſt d'orient en occident, & celui-ci ſeul eſt d'occident en orient, ce qui prouve que la mer Méditerranée n'eſt point un golfe ancien de l'Océan, mais qu'elle a été formée par une irruption des eaux, produite par quelques cauſes accidentelles, comme ſeroit un tremblement de terre, lequel auroit affaiſſé les terres à l'endroit du détroit, ou un violent effort de l'Océan cauſé par les vents, qui auroit rompu la digue entre les promontoires de Gibraltar & de Ceuta. Cette opinion eſt appuyée du témoignage des Anciens *(i)*, qui ont écrit que la mer Méditerranée n'exiſtoit point autrefois, & elle eſt, comme on voit, confirmée par l'Hiſtoire Naturelle & par les obſervations qu'on a faites ſur la nature des terres à la côte d'Afrique & à celle d'Eſpagne, où l'on trouve les mêmes lits de pierre, les mêmes couches de terres en deçà & au-delà du détroit, à-peu-près comme dans de certaines vallées où les deux collines qui les ſurmontent ſe trouvent être compoſées des mêmes matieres & au même niveau.

L'Océan s'étant donc ouvert cette porte, a d'abord coulé par le détroit avec une rapidité beaucoup plus grande qu'il ne coule aujourd'hui, & il a inondé le continent qui joignoit l'Europe à l'Afrique; les eaux ont couvert toutes les baſſes terres dont nous n'appercevons aujourd'hui que les éminences & les ſommets dans l'Italie & dans les

---

[*i*] Diodore de Sicile, Strabon.

isles de Sicile, de Malte, de Corse, de Sardaigne, de Chipre, de Rhodes & de l'Archipel.

Je n'ai pas compris la mer Noire dans cette irruption de l'Océan, parce qu'il paroît que la quantité d'eau qu'elle reçoit du Danube, du Nieper, du Don & de plusieurs autres fleuves qui y entrent, est plus que suffisante pour la former, & que d'ailleurs elle coule (*k*) avec une très grande rapidité par le Bosphore dans la Méditerranée. On pourroit même présumer que la mer Noire & la mer Caspienne ne faisoient autrefois que deux grends lacs qui peut-être étoient joints par un détroit de communication, ou bien par un marais ou un petit lac qui réunissoit les eaux du Don & du Volga auprès de Tria, où ces deux fleuves sont fort voisins l'un de l'autre; & l'on peut croire que ces deux mers ou ces deux lacs étoient autrefois d'une bien plus grande étendue qu'ils ne sont aujourd'hui : peu-à-peu ces grands fleuves qui ont leur embouchure dans la mer Noire & dans la mer Caspienne, auront amené une assez grande quantité de terre pour fermer la communication, remplir le détroit, & séparer ces deux lacs; car on sait qu'avec le temps, les grands fleuves remplissent les mers, & forment des continens nouveaux, comme la province de l'embouchure du fleuve Jaune à la Chine, la Louisianne à l'embouchure du Missisipi, & la partie septentrionale de l'E-

(*k*) Voyez *Trans. phil. Abrig'd. vol. II, pag.* 280.

gypte qui doit son origine (*l*) & son existence aux inondations du Nil (*m*). La rapidité de ce fleuve entraîne les terres de l'intérieur de l'Afrique, & il les dépose ensuite, dans ses débordemens, en si grande quantité, qu'on peut fouiller jusqu'à cinquante pieds dans l'épaisseur de ce limon déposé par les inondations du Nil; de même les terreins de la province de la riviere Jaune & de la Louisianne, ne se sont formés que par le limon des fleuves.

Au reste, la mer Caspienne est actuellement un vrai lac qui n'a aucune communication avec les autres mers, pas même avec le lac Aral qui paroît en avoir fait partie, & qui n'en est séparé que par un vaste pays de sable dans lequel on ne trouve ni fleuves, ni rivieres, ni aucun canal par lequel la mer Caspienne puisse verser ses eaux. Cette mer n'a donc aucune communication extérieure avec les autres mers; & je ne sais si l'on est bien fondé à soupçonner qu'elle en a d'intérieure avec la mer Noire ou avec le golfe Persique. Il est vrai que la mer Caspienne reçoit le Volga & plusieurs autres fleuves qui semblent lui fournir plus d'eau que l'évaporation n'en peut enlever; mais, indépendamment de la difficulté de cette estimation, il paroît que si elle avoit communication avec l'une ou l'autre de ces mers, on y

(*l*) Voyez *les Voyages de Shaw, vol. II, page 173 jusqu'à la page 188.*

(*m*) Voyez les preuves, art. XIX.

auroit reconnu un courant rapide & constant qui entraîneroit tout vers cette ouverture qui serviroit de décharge à ses eaux ; & je ne sache pas qu'on ait jamais rien observé de semblable sur cette mer : des voyageurs exacts, sur le témoignage desquels on peut compter, nous assurent le contraire ; & par conséquent il est nécessaire que l'évaporation enlève de la mer Caspienne une quantité d'eau égale à celle qu'elle reçoit.

On pourroit encore conjecturer avec quelque vraisemblance, que la mer Noire sera un jour séparée de la Méditerranée, & que le Bosphore se remplira, lorsque les grands fleuves qui ont leur embouchure dans le Pont-Euxin, auront amené une assez grande quantité de terre pour fermer le détroit, ce qui peut arriver avec le temps ; & par la diminution successive des fleuves, dont la quantité des eaux diminue à mesure que les montagnes & les pays élevés dont ils tirent leurs sources, s'abaissent par le dépouillement des terres que les pluies entraînent & que les vents enlèvent.

La mer Caspienne & la mer Noire doivent donc être regardées plutôt comme des lacs, que comme des mers ou des golfes de l'Océan ; car elles ressemblent à d'autres lacs qui reçoivent un grand nombre de fleuves & qui ne rendent rien par les voies extérieures, comme la mer Morte, plusieurs lacs en Afrique, &c ; d'ailleurs les eaux de ces deux mers ne sont pas, à beaucoup près, aussi salées que celles de la Méditerranée ou de l'Océan ; & tous les voyageurs assurent

que la navigation eſt trés difficile ſur la mer Noire & ſur la mer Caſpienne, à cauſe de leur peu de profondeur & de la quantité d'écueils & de bas-fonds qui s'y rencontrent, en ſorte qu'elles ne peuvent porter que de petits vaiſſeaux (*n*) ; ce qui prouve encore qu'elles ne doivent pas être regardées comme des golfes de l'Océan, mais comme des amas d'eaux formés par les grands fleuves dans l'intérieur des terres.

Il arriveroit peut-être une irruption conſidérable de l'Océan dans les terres, ſi on coupoit l'iſthme qui ſépare l'Afrique de l'Aſie, comme les Rois d'Egypte, & depuis les Califes, en ont eu le projet; & je ne ſais ſi le canal de communication qu'on a prétendu reconnoître entre ces deux mers, eſt aſſez bien conſtaté, car la mer Rouge doit être plus élevée que la mer Méditerranée; cette mer étroite eſt un bras de l'Océan qui dans toute ſon étendue ne reçoit aucun fleuve du côté de l'Egypte, & fort peu de l'autre côté: elle ne ſera donc pas ſujette à diminuer comme les mers ou les lacs qui reçoivent en même temps les terres & les eaux que les fleuves y amènent, & qui ſe rempliſſent peu-à-peu. L'Océan fournit à la mer Rouge toutes ſes eaux, & le mouvement du flux & du reflux y eſt extrêmement ſenſible ; ainſi elle participe immédiatement aux grands mouvemens de l'Océan. Mais la mer Médi-

(*n*) Voyez les Voyages de Pietro della Valle, vol. III, pag. 236.

terranée est plus basse que l'Océan, puisque les eaux y coulent avec une très grande rapidité par le détroit de Gibraltar : d'ailleurs elle reçoit le Nil qui coule parallèlement à la côte occidentale de la mer Rouge & qui traverse l'Egypte dans toute sa longueur, dont le terrein est par lui-même extrêmement bas ; ainsi il est très vraisemblable que la mer Rouge est plus élevée que la Méditerranée, & que si on ôtoit la barriere en coupant l'isthme de Suez, il s'ensuivroit une grande inondation & une augmentation considérable de la mer Méditerranée, à moins qu'on ne retînt les eaux par des digues & des écluses de distance en distance, comme il est à présumer qu'on l'a fait autrefois, si l'ancien canal de communication a existé.

Mais sans nous arrêter plus long-temps à des conjectures qui, quoique fondées, pourroient paroître trop hasardées, surtout à ceux qui ne jugent des possibilités que par les événemens actuels, nous pouvons donner des exemples récens & des faits certains sur le changement de mer en terre *(o)* & de terre en mer. A Venise, le fond de la mer Adriatique s'élève tous les jours, & il y a déjà long-temps que les lagunes & la ville feroient partie du continent, si on n'avoit pas un très grand soin de nettoyer & vider les canaux : il en est de même de la plupart des ports, des petites baies & des embouchures de toutes les rivieres. En Hollande, le fond

(*o*) Voyez les preuves, art. XIX.

de la mer s'élève aussi en plusieurs endroits, car le petit golfe de Zuyderzée & le détroit du Texel ne peuvent plus recevoir de vaisseaux aussi grands qu'autrefois. On trouve à l'embouchure de presque tous les fleuves, des isles, des sables, des terres amoncelées & amenées par les eaux ; & il n'est pas douteux que la mer ne se remplisse dans tous les endroits où elle reçoit de grandes rivieres. Le Rhin se perd dans les sables qu'il a lui-même accumulés ; le Danube, le Nil & tous les grands fleuves ayant entraîné beaucoup de terrein, n'arrivent plus à la mer par un seul canal, mais ils ont plusieurs bouches dont les intervalles ne sont remplis que des sables ou du limon qu'ils ont chariés. Tous les jours on desséche des marais, on cultive des terres abandonnées par la mer, on navige sur des pays submergés ; enfin, nous voyons sous nos yeux d'assez grands changemens de terres en eau & d'eau en terres, pour être assurés que ces changemens se sont faits, se font & se feront, en sorte qu'avec le temps, les golfes deviendront des continens, les isthmes seront un jour des détroits, les marais deviendront des terres arides, & les sommets des montagnes les écueils de la mer.

Les eaux ont donc couvert & peuvent encore couvrir successivement toutes les parties des continens terrestres, & dès-lors on doit cesser d'être étonné de trouver par-tout des productions marines & une composition dans l'intérieur qui ne peut être que l'ouvrage des eaux. Nous avons vu comment se sont

formées les couches horizontales de la terre ; mais nous n'avons encore rien dit des fentes perpendiculaires qu'on remarque dans les rochers, dans les carrieres, dans les argiles, &c, & qui se trouvent aussi généralement (*p*) que les couches horizontales dans toutes les matieres qui composent le globe ; ces fentes perpendiculaires sont, à la vérité, beaucoup plus éloignées les unes des autres que les couches horizontales ; & plus les matieres sont molles, plus ces fentes paroissent être éloignées les unes des autres. Il est fort ordinaire dans les carrieres de marbre ou de pierre dure, de trouver des fentes perpendiculaires éloignées seulement de quelques pieds ; si la masse des rochers est fort grande, on les trouve éloignées de quelques toises, quelquefois elles descendent depuis le sommet des rochers jusqu'à leur base, souvent elles se terminent à un lit inférieur du rocher, mais elles sont toujours perpendiculaires aux couches horizontales dans toutes les matieres calcinables, comme les craies, les marnes, les pierres, les marbres, &c ; au lieu qu'elles sont plus obliques & plus irréguliérement posées dans les matieres vitrifiables, dans les carrieres de grès & les rochers de caillou, où elles sont intérieurement garnies de pointes de crystal, & de minéraux de toute espèce ; & dans les carrieres de marbre & de pierre calcinable, elles sont remplies de spar, de gypse, de gravier

(*p*) Voyez les preuves, art. XVII.

& d'un ſable terreux, qui eſt bon pour bâtir, & qui contient beaucoup de chaux; dans les argiles, dans les craies, dans les marnes & dans toutes les autres eſpèces de terre, à l'exception des tufs, on trouve ces fentes perpendiculaires, ou vides, ou remplies de quelques matieres que l'eau y a conduites.

Il me ſemble qu'on ne doit pas aller chercher loin la cauſe & l'origine de ces fentes perpendiculaires; comme toutes les matieres ont été amenées & dépoſées par les eaux, il eſt naturel de penſer qu'elles étoient détrempées & qu'elles contenoient d'abord une grande quantité d'eau: peu-à-peu elles ſe ſont durcies & reſſuyées, & en ſe deſſéchant elles ont diminué de volume, ce qui les a fait fendre de diſtance en diſtance; elles ont dû ſe fendre perpendiculairement, parce que l'action de la peſanteur des parties les unes ſur les autres, eſt nulle dans cette direction, & qu'au contraire elle eſt tout-à-fait oppoſée à cette *diſruption* dans la ſituation horizontale, ce qui a fait que la diminution de volume n'a pu avoir d'effets ſenſibles que dans la direction verticale. Je dis que c'eſt la diminution du volume par le deſſéchement qui ſeule a produit ces fentes perpendiculaires, & que ce n'eſt pas l'eau contenue dans l'intérieur de ces matieres qui a cherché des iſſues & qui a formé ces fentes; car j'ai ſouvent obſervé que les deux parois de ces fentes ſe répondent dans toute leur hauteur auſſi exactement que deux morceaux de bois qu'on viendroit de fendre;

leur intérieur est rude, & ne paroît pas avoir essuyé le frottement des eaux qui auroient à la longue poli & usé les surfaces; ainsi ces fentes se sont faites ou tout-à-coup, ou peu-à-peu par le desséchement, comme nous voyons les gerçures se faire dans les bois, & la plus grande partie de l'eau s'est évaporée par les pores. Mais nous ferons voir dans notre discours sur les minéraux, qu'il reste encore de cette eau primitive dans les pierres & dans plusieurs autres matieres, & qu'elle sert à la production des crystaux, des minéraux & de plusieurs autres substances terrestres.

L'ouverture de ces fentes perpendiculaires varie beaucoup pour la grandeur : quelques-unes n'ont qu'un demi-pouce, un pouce; d'autres ont un pied, deux pieds; il y en a qui ont quelquefois plusieurs toises, & ces dernieres forment entre les deux parties du rocher ces précipices qu'on rencontre si souvent dans les Alpes & dans toutes les hautes montagnes. On voit bien que celles dont l'ouverture est petite, ont été produites par le seul desséchement; mais celles qui présentent une ouverture de quelques pieds de largeur ne sont pas augmentées à ce point par cette seule cause, c'est aussi parce que la base qui porte le rocher ou les terres supérieures, s'est affaissée un peu plus d'un côté que de l'autre; & un petit affaissement dans la base, par exemple, une ligne ou deux, suffit pour produire dans une hauteur considérable des ouvertures de plusieurs pieds, & même de plusieurs toises : quelquefois aussi

aussi les rochers coulent un peu sur leur base de glaise ou de sable, & les fentes perpendiculaires deviennent plus grandes par ce mouvement. Je ne parle pas encore de ces larges ouvertures, de ces énormes coupures qu'on trouve dans les rochers & dans les montagnes; elles ont été produites par de grands affaissemens, comme seroit celui d'une caverne intérieure qui ne pouvant plus soutenir le poids dont elle est chargée, s'affaisse & laisse un intervalle considérable entre les terres supérieures. Ces intervalles sont différens des fentes perpendiculaires, ils paroissent être des portes ouvertes par les mains de la Nature pour la communication des nations. C'est de cette façon que se présentent les portes qu'on trouve dans les chaînes de montagnes & les ouvertures des détroits de la mer, comme les Thermopyles, les portes du Caucase, des Cordilleres, &c. la porte du détroit de Gibraltar entre les monts Calpe & Abyla, la porte de l'Hellespont, &c. Ces ouvertures n'ont point été formées par la simple séparation des matieres, comme les fentes dont nous venons de parler (*q*), mais par l'affaissement & la destruction d'une partie même des terres, qui a été engloutie ou renversée.

Ces grands affaissemens, quoique produits par des causes accidentelles & secondaires (*r*),

(*q*) Voyez les preuves, art. XVII.

(*r*) *Voyez idem.*

ne laissent pas de tenir une des premieres places entre les principaux faits de l'histoire de la Terre, & ils n'ont pas peu contribué à changer la face du globe. La plupart sont causés par des feux intérieurs, dont l'explosion fait les tremblemens de terre & les volcans : rien n'est comparable à la force de ces matieres enflammées & resserrées (*s*) dans le sein de la terre; on a vu des villes entieres englouties, des provinces bouleversées, des montagnes renversées par leur effort; mais quelque grande que soit cette violence, & quelque prodigieux que nous en paroissent les effets, il ne faut pas croire que ces feux viennent d'un feu central, comme quelques Auteurs l'ont écrit, ni même qu'ils viennent d'une grande profondeur, comme c'est l'opinion commune; car l'air est absolument nécessaire à leur embrasement, au moins pour l'entretenir. On peut s'assurer, en examinant les matieres qui sortent des volcans dans les plus violentes irruptions, que le foyer de la matiere enflammée n'est pas à une grande profondeur, & que ce sont des matieres semblables à celles qu'on trouve sur la croupe de la montagne, qui ne sont défigurées que par la calcination & la fonte des parties métalliques qui y sont mêlées; & pour se con-

(*s*) Voyez *Agricola, de rebus quæ effluunt è terrâ. Transf. phil. Ab. vol. II, pag. 391. Ray's Discourses, pag. 272, &c.*

vaincre que ces matieres jetées par les volcans ne viennent pas d'une grande profondeur, il n'y a qu'à faire attention à la hauteur de la montagne, & juger de la force immense qui seroit nécessaire pour pousser des pierres & des minéraux à une demi-lieue de hauteur; car l'Etna, l'Hécla & plusieurs autres volcans ont au moins cette élévation au-dessus des plaines. Or on sait que l'action du feu se fait en tout sens; elle ne pourroit donc pas s'exercer en haut avec une force capable de lancer de grosses pierres à une demi-lieue en hauteur, sans *réagir* avec la même force en bas & vers les côtés; cette réaction auroit bientôt détruit & percé la montagne de tous côtés, parce que les matieres qui la composent ne sont pas plus dures que celles qui sont lancées; & comment imaginer que la cavité qui sert de tuyau ou de canon pour conduire ces matieres jusqu'à l'embouchure du volcan, puisse résister à une si grande violence! d'ailleurs, si cette cavité descendoit fort bas, comme l'orifice extérieur n'est pas fort grand, il seroit comme impossible qu'il en sortît à la fois une aussi grande quantité de matieres enflammées & liquides, parce qu'elles se choqueroient entr'elles & contre les parois du tuyau, & qu'en parcourant un espace aussi long, elles s'éteindroient & se durciroient. On voit souvent couler du sommet du volcan, dans les plaines, des ruisseaux de bitume & de soufre fondu qui viennent de l'intérieur, & qui sont jetés au-dehors avec les pierres & les minéraux. Est-

il naturel d'imaginer que des matieres si peu solides, & dont la masse donne si peu de prise à une violente action, puissent être lancées d'une grande profondeur? Toutes les observations qu'on fera sur ce sujet, prouveront que le feu des volcans n'est pas éloigné du sommet de la montagne, & qu'il s'en faut bien qu'il ne descende au niveau des plaines (*t*).

Cela n'empêche pas cependant que son action ne se fasse sentir dans ces plaines par des secousses & des tremblemens de terre qui s'étendent quelquefois à une très grande distance, qu'il ne puisse y avoir des voies souterraines par où la flamme & la fumée peuvent se communiquer d'un volcan à un autre (*u*), & que dans ce cas ils ne puissent agir & s'enflammer presque en même temps. Mais c'est du foyer de l'embrasement dont nous parlons: il ne peut être qu'à une petite distance de la bouche du volcan, & il n'est pas nécessaire, pour produire un tremblement de terre dans la plaine, que ce foyer soit au-dessous du niveau de la plaine, ni qu'il y ait des cavités intérieures remplies du même feu: car une violente explosion, telle qu'est celle du volcan, peut, comme celle d'un magasin à poudre, donner une secousse assez violente pour qu'elle produise par sa réaction un tremblement de terre.

Je ne prétends pas dire pour cela qu'il n'y

(*t*) Voyez Borelli, *de Incendiis Ætnæ, &c.*

(*u*) Voyez *Transf. phil. Abrig'd. vol. II*, *pag.* 392.

ait des tremblemens de terre produits immédiatement par des feux souterrains, mais il y en a qui viennent de la seule explosion des volcans (*x*). Ce qui confirme tout ce que je viens d'avancer à ce sujet, c'est qu'il est très rare de trouver des volcans dans les plaines, ils sont au contraire tous dans les plus hautes montagnes, & ont tous leur bouche au sommet : si le feu intérieur qui les consume s'étendoit jusque dessous les plaines, ne le veroit-on pas dans le temps de ces violentes éruptions, s'échapper & s'ouvrir un passage au travers du terrein des plaines ; & dans le temps de la premiere éruption, ces feux n'auroient-ils pas plutôt percé dans les plaines & au pied des montagnes, où ils n'auroient trouvé qu'une foible résistance en comparaison de celle qu'ils ont dû éprouver, s'il est vrai qu'ils ayent ouvert & fendu une montagne d'une demilieue de hauteur pour trouver une issue ?

Ce qui fait que les volcans sont toujours dans les montagnes, c'est que les minéraux, les pyrites & les soufres se trouvent en plus grande quantité & plus à découvert dans les montagnes que dans les plaines, & que ces lieux élevés recevant plus aisément & en plus grande abondance les pluies & les autres impressions de l'air, ces matieres minérales qui y sont exposées, se mettent en fermentation & s'échauffent jusqu'au point de s'enflammer.

(*x*) Voyez les preuves, art. XVI.

Enfin on a ſouvent obſervé qu'après de violentes éruptions, pendant leſquelles le volcan rejette une très grande quantité de matieres, le ſommet de la montagne s'affaiſſe, & diminue à-peu-près de la même quantité qu'il ſeroit néceſſaire qu'il diminuât pour fournir les matieres rejetées; autre preuve qu'elles ne viennent pas de la profondeur intérieure du pied de la montagne, mais de la partie voiſine du ſommet & du ſommet même.

Les tremblemens de terre ont donc produit dans pluſieurs endroits des affaiſſemens conſidérables, & ont fait quelques-unes des grandes ſéparations qu'on trouve dans les chaînes des montagnes : toutes les autres ont été produites en même temps que les montagnes même, par le mouvement des courans de la mer; & par-tout où il n'y a pas eu de bouleverſement, on trouve les couches horizontales & les angles correſpondans des montagnes (*y*). Les volcans ont auſſi formé des cavernes & des excavations ſouterraines qu'il eſt aiſé de diſtinguer de celles qui ont été formées par les eaux qui ayant entraîné de l'intérieur des montagnes les ſables & les autres matieres diviſées, n'ont laiſſé que les pierres & les rochers qui contenoient ces ſables, & ont ainſi formé les cavernes que l'on remarque dans les lieux élevés : car celles qu'on trouve dans les plaines, ne ſont ordinairement que des carrie-

---

(*y*) Voyez les preuves, art. XVII.

res anciennes ou des mines de ſel & des autres minéraux, comme la carriere de Maſtricht & les mines de Pologne, &c, qui ſont dans les plaines ; mais les cavernes naturelles appartiennent aux montagnes, & elles reçoivent les eaux du ſommet & des environs, qui y tombent comme dans des réſervoirs, d'où elles coulent enſuite ſur la ſurface de la terre lorſqu'elles trouvent une iſſue. C'eſt à ces cavités que l'on doit attribuer l'origine des fontaines abondantes & des groſſes ſources ; & lorſqu'une caverne s'affaiſſe & ſe comble, il s'enſuit ordinairement une inondation (*z*).

On voit par tout ce que nous venons de dire, combien les feux ſouterrains contribuent à changer la ſurface & l'intérieur du globe : cette cauſe eſt aſſez puiſſante pour produire d'auſſi grands effets ; mais on ne croiroit pas que les vents puſſent cauſer des altérations (*a*) ſenſibles ſur la terre ; la mer paroît être leur empire, & après le flux & le reflux rien n'agit avec plus de puiſſance ſur cet élément ; même le flux & le reflux marchent d'un pas uniforme, & leurs effets s'opèrent d'une maniere égale & qu'on prévoit : mais les vents impétueux agiſſent, pour ainſi dire, par caprice, ils ſe précipitent avec fureur & agitent la mer avec une telle violence, qu'en un inſtant cette plaine calme & tranquille, devient hériſſée de vagues hautes

(*z*) Voyez *Tranſ. phil. Abr. vol. II*, *pag.* 322,
(*a*) Voyez les preuves, art. XV,

comme des montagnes, qui viennent se briser contre les rochers & contre les côtes. Les vents changent donc à tout moment la face mobile de la mer : mais la face de la terre qui nous paroît si solide, ne devroit-elle pas être à l'abri d'un pareil effet ? On sait cependant que les vents élèvent des montagnes de sable dans l'Arabie & dans l'Afrique, qu'ils en couvrent les plaines, & que souvent ils transportent ces sables à de grandes (*b*) distances & jusqu'à plusieurs lieues dans la mer, où ils les amoncèlent en si grande quantité, qu'ils y ont formé des bancs, des dunes & des isles. On sait que les ouragans sont le fléau des Antilles, de Madagascar & de beaucoup d'autres pays, où ils agissent avec tant de fureur, qu'ils enlèvent quelquefois les arbres, les plantes, les animaux, avec toute la terre cultivée ; ils font remonter & tarir les rivieres, ils en produisent de nouvelles, ils renversent les montagnes & les rochers, ils font des trous & des gouffres dans la terre, & changent entiérement la surface des malheureuses contrées où ils se forment. Heureusement il n'y a que peu de climats exposés à la fureur impétueuse de ces terribles agitations de l'air.

Mais ce qui produit les changemens les plus grands & les plus généraux sur la surface

---

(*b*) Voyez *Bellarmin, de Ascen. mentis in Deum. Varen. Geogr. gen. pag.* 282. *Voyage de Pyrard, tom. I, page* 470.

de la terre, ce ſont les eaux du ciel, les fleuves, les rivieres, les torrens. Leur premiere origine vient des vapeurs que le ſoleil élève au-deſſus de la ſurface des mers, & que les vents tranſportent dans tous les climats de la terre; ces vapeurs ſoutenues dans les airs & pouſſées au gré du vent, s'attachent aux ſommets des montagnes qu'elles rencontrent, & s'y accumulent en ſi grande quantité, qu'elles y forment continuellement des nuages & retombent inceſſamment en forme de pluie, de roſée, de brouillard ou de neige. Toutes ces eaux ſont d'abord deſcendues dans les plaines (*c*) ſans tenir de route fixe, mais peu-à-peu elles ont creuſé leur lit, & cherchant par leur pente naturelle les endroits les plus bas de la montagne & les terreins les plus faciles à diviſer ou à penétrer, elles ont entraîné les terres & les ſables, elles ont formé des ravines profondes en coulant avec rapidité dans les plaines, elles ſe ſont ouvert des chemins juſqu'à la mer, qui reçoit autant d'eau par ſes bords qu'elle en perd par l'évaporation; & de même que les canaux & les ravines que les fleuves ont creuſés, ont des ſinuoſités & des contours dont les angles ſont correſpondans entr'eux, en ſorte que l'un des bords formant un angle ſaillant dans les terres, le bord oppoſé fait toujours un angle rentrant, les montagnes & les collines qu'on doit regarder comme les bords

---

(*c*) Voyez les preuves, art. x & xviii.

des vallées qui les séparent, ont aussi des sinuosités correspondantes de la même façon, ce qui semble démontrer que les vallées ont été les canaux des courans de la mer, qui les ont creusés peu-à-peu & de la même maniere que les fleuves ont creusé leur lit dans les terres.

Les eaux qui roulent sur la surface de la terre & qui entretiennent la verdure & la fertilité, ne sont peut-être que la plus petite partie de celles que les vapeurs produisent; car il y a des veines d'eau qui coulent, & de l'humidité qui se filtre à de grandes profondeurs dans l'intérieur de la terre. Dans de certains lieux, en quelque endroit qu'on fouille, on est sûr de faire un puits & de trouver de l'eau; dans d'autres on n'en trouve point du tout: dans presque tous les vallons & les plaines basses on ne manque guere de trouver de l'eau à une profondeur médiocre; au contraire dans tous les lieux élevés & dans toutes les plaines en montagne, on ne peut en tirer du sein de la terre, & il faut ramasser les eaux du ciel. Il y a des pays d'une vaste étendue où l'on n'a jamais pu faire un puits & où toutes les eaux qui servent à abreuver les habitans & les animaux sont contenues dans des mares & des citernes. En Orient, surtout dans l'Arabie, dans l'Egypte, dans la Perse, &c. les puits sont extrêmement rares aussi bien que les sources d'eau douce, & ces peuples ont été obligés de faire de grands réservoirs pour recueillir les eaux des pluies & des neiges: ces ouvrages faits pour la nécessité publi-

que, ſont peut-être les plus beaux & les plus magnifiques monumens des Orientaux; il y a des réſervoirs qui ont juſqu'à deux lieues de ſurface, & qui ſervent à arroſer & à abreuver une province entiere, au moyen des ſaignées & des petits ruiſſeaux qu'on en dérive de tous côtés. Dans d'autres pays au contraire, comme dans les plaines où coulent les grands fleuves de la terre, on ne peut pas fouiller un peu profondément ſans trouver de l'eau; & dans un camp ſitué aux environs d'une riviere, ſouvent chaque tente a ſon puits au moyen de quelques coups de pioche.

Cette quantité d'eau qu'on trouve par-tout dans les lieux bas, vient des terres ſupérieures & des collines voiſines, au moins pour la plus grande partie; car dans le temps des pluies & de la fonte des neiges, une partie des eaux coule ſur la ſurface de la terre, & le reſte pénètre dans l'intérieur à travers les petites fentes des terres & des rochers; & cette eau ſourcille en différens endroits lorſqu'elle trouve des iſſues, ou bien elle ſe filtre dans les ſables, & lorſqu'elle vient à trouver un fond de glaiſe ou de terre ferme & ſolide, elle forme des lacs, des ruiſſeaux, & peut-être des fleuves ſouterrains dont le cours & l'embouchure nous ſont inconnus, mais dont cependant par les loix de la nature le mouvement ne peut ſe faire qu'en allant d'un lieu plus élevé dans un lieu plus bas; & parconſéquent ces eaux ſouterraines doivent tomber dans la mer ou ſe raſſembler dans quelque lieu bas

de la terre, soit à la surface, soit dans l'intérieur du globe: car nous connoissons sur la terre quelques lacs dans lesquels il n'entre & desquels il ne sort aucune riviere; & il y en a un nombre beaucoup plus grand qui ne recevant aucune riviere considérable, sont les sources des plus grands fleuves de la terre, comme les lacs du fleuve Saint-Laurent, le lac Chiamé, d'où sortent deux grandes rivieres qui arrosent les royaumes d'Asem & de Pégu, les lacs d'Assiniboïls en Amérique, ceux d'Ozera en Moscovie, celui qui donne naissance au fleuve Bog, celui dont sort la grande riviere Irtis, &c. & une infinité d'autres qui semblent être les réservoirs (*d*) d'où la Nature verse de tous côtés les eaux qu'elle distribue sur la surface de la terre. On voit bien que ces lacs ne peuvent être produits que par les eaux des terres supérieures qui coulent par de petits canaux souterrains en se filtrant à travers les graviers & les sables, & viennent toutes se rassembler dans les lieux les plus bas où se trouvent ces grands amas d'eau. Au reste il ne faut pas croire, comme quelques gens l'ont avancé, qu'il se trouve des lacs au sommet des plus hautes montagnes; car ceux qu'on trouve dans les Alpes & dans les autres lieux hauts, sont tous surmontés par des terres beaucoup plus hautes, & sont au pied d'autres montagnes peut-être plus élevées que les premieres; ils tirent leur origine des eaux qui coulent à l'extérieur ou

(*d*) Voyez les preuves, art. xj.

ſe filtrent dans l'intérieur de ces montagnes, tout de même que les eaux des vallons & des plaines tirent leur ſource des collines voiſines & des terres plus éloignées qui les ſurmontent.

Il doit donc ſe trouver, & il ſe trouve en effet dans l'intérieur de la terre, des lacs & des eaux répandues, ſurtout au-deſſous des plaines (*e*) & des grandes vallées; car les montagnes, les collines & toutes les hauteurs qui ſurmontent les terres baſſes, ſont découvertes tout autour & préſentent dans leur penchant une coupe ou perpendiculaire ou inclinée, dans l'étendue de laquelle les eaux qui tombent ſur le ſommet de la montagne & ſur les plaines élevées, après avoir pénétré dans les terres, ne peuvent manquer de trouver iſſue & de ſortir de pluſieurs endroits en forme de ſources & de fontaines; & par conſéquent il n'y aura que peu ou point d'eau ſous les montagnes. Dans les plaines au contraire, comme l'eau qui ſe filtre dans les terres ne peut trouver d'iſſue, il y aura des amas d'eau ſouterrains dans les cavités de la terre, & une grande quantité d'eau qui ſuintera à travers les fentes des glaiſes & des terres fermes, ou qui ſe trouvera diſperſée & diviſée dans les graviers & dans les ſables. C'eſt cette eau qu'on trouve par-tout dans les lieux bas; pour l'ordinaire le fond d'un puits n'eſt autre choſe qu'un petit baſſin dans lequel les eaux qui ſuintent des terres voiſines, ſe raſſemblent en

(*e*) Voyez les preuves, art. xviij.

tombant d'abord goutte à goutte, & ensuite en filets d'eau continus, lorsque les routes sont ouvertes aux eaux les plus éloignées; en sorte qu'il est vrai de dire que quoique dans les plaines basses on trouve de l'eau par-tout, on ne pourroit cependant y faire qu'un certain nombre de puits, proportionnés à la quantité d'eau dispersée, ou plutôt à l'étendue des terres plus élevées d'où ces eaux tirent leur source.

Dans la plupart des plaines il n'est pas nécessaire de creuser jusqu'au niveau de la riviere pour avoir de l'eau; on la trouve ordinairement à une moindre profondeur, & il n'y a pas d'apparence que l'eau des fleuves & des rivieres s'étende loin en se filtrant à travers les terres. On ne doit pas non plus leur attribuer l'origine de toutes les eaux qu'on trouve au-dessous de leur niveau dans l'intérieur de la terre: car dans les torrens, dans les rivieres qui tarissent, dans celles dont on détourne le cours, on ne trouve pas, en fouillant dans leur lit plus d'eau qu'on n'en trouve dans les terres voisines; il ne faut qu'une langue de terre de cinq ou six pieds d'épaisseur pour contenir l'eau & l'empêcher de s'échapper, & j'ai souvent observé que les bords des ruisseaux & des mares ne sont pas sensiblement humides à six pouces de distance. Il est vrai que l'étendue de la filtration est plus ou moins grande selon que le terrein est plus ou moins pénétrable; mais si l'on examine les ravines qui se forment dans les terres & même dans les sables, on reconnoîtra que l'eau passe

toute dans le petit eſpace qu'elle ſe creuſe elle-même, & qu'à peine les bords ſont mouillés à quelques pouces de diſtance dans ces ſables : dans les terres végétales même, où la filtration doit être beaucoup plus grande que dans les ſables & dans les autres terres, puiſqu'elle eſt aidée de la force du tuyau capillaire, on ne s'apperçoit pas qu'elle s'étende fort loin. Dans un jardin on arroſe abondamment, & on inonde, pour ainſi dire, une planche, ſans que les planches voiſines s'en reſſentent conſidérablement : j'ai remarqué en examinant de gros monceaux de terre de jardin de huit ou dix pieds d'épaiſſeur, qui n'avoient pas été remués depuis quelques années & dont le ſommet étoit à-peu-près de niveau, que l'eau des pluies n'a jamais pénétré à plus de trois ou quatre pieds de profondeur; en ſorte qu'en remuant cette terre au printemps après un hiver fort humide, j'ai trouvé la terre de l'intérieur de ces monceaux auſſi sèche que quand on l'avoit amoncelée. J'ai fait la même obſervation ſur des terres accumulées depuis près de deux cents ans : au-deſſous de trois ou quatre pieds de profondeur la terre étoit auſſi sèche que la pouſſière. Ainſi l'eau ne ſe communique ni ne s'étend pas auſſi loin qu'on le croit par la ſeule filtration : cette voie n'en fournit dans l'intérieur de la terre que la plus petite partie; mais depuis la ſurface juſqu'à de grandes profondeurs l'eau deſcend par ſon propre poids : elle pénètre par des conduits naturels ou par de petites routes qu'elle s'eſt ouvertes elle-même, elle

ſuit les racines des arbres, les fentes des rochers, les interſtices des terres, & ſe diviſe & s'étend de tous côtés en une infinité de petits rameaux & de filets, toujours en deſcendant, juſqu'à ce qu'elle trouve une iſſue après avoir rencontré la glaiſe ou un autre terrein ſolide ſur lequel elle s'eſt raſſemblée.

Il ſeroit fort difficile de faire une évaluation un peu juſte de la quantité des eaux ſouterraines qui n'ont point d'iſſue apparente (*f*). Bien des gens ont prétendu qu'elle ſurpaſſoit de beaucoup celle de toutes les eaux qui ſont à la ſurface de la terre; & ſans parler de ceux qui ont avancé que l'intérieur du globe étoit abſolument rempli d'eau, il y en a qui croient qu'il y a une infinité de fleuves, de ruiſſeaux, de lacs, dans la profondeur de la terre : mais cette opinion, quoique commune, ne me paroît pas fondée, & je crois que la quantité des eaux ſouterraines qui n'ont point d'iſſue à la ſurface du globe, n'eſt pas conſidérable; car s'il y avoit un ſi grand nombre de rivieres ſouterraines, pourquoi ne verrions-nous pas à la ſurface de la terre les embouchures de quelques-unes de ces rivieres, & par conſéquent des ſources groſſes comme des fleuves? D'ailleurs les rivieres & toutes les eaux courantes produiſent des changemens très conſidérables à la ſurface de la terre; elles entraînent les terres, creuſent les rochers,

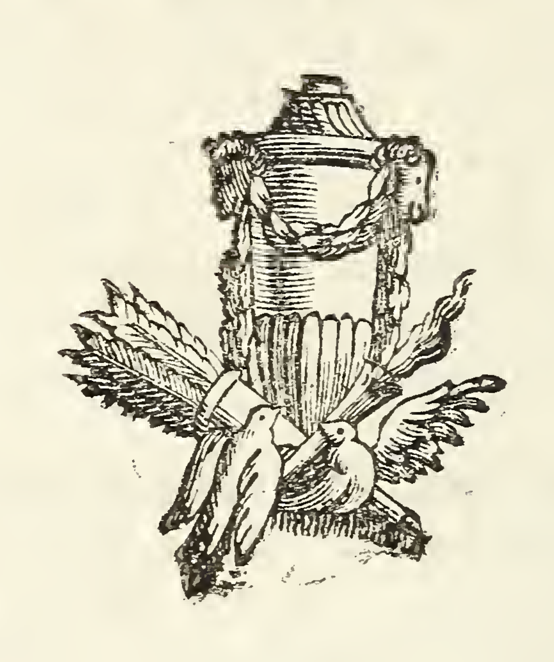
(*f*) Voyez les preuves, art. x, xj & xviij.

déplacent tout ce qui s'oppose à leur passage ? il en seroit de même des fleuves souterrains, ils produiroient des altérations sensibles dans l'intérieur du globe : mais on n'y a point observé de ces changemens produits par le mouvement des eaux, rien n'est déplacé; les couches paralleles & horizontales subsistent par-tout, les différentes matieres gardent par-tout leur position primitive, & ce n'est qu'en fort peu d'endroits qu'on a observé quelques veines d'eau souterraines un peu considérables. Ainsi l'eau ne travaille point en grand dans l'intérieur de la terre, mais elle y fait bien de l'ouvrage en petit : comme elle est divisée en une infinité de filets, qu'elle est retenue par autant d'obstacles, & enfin qu'elle est dispersée presque par-tout, elle concourt immédiatement à la formation de plusieurs substances terrestres qu'il faut distinguer avec soin des matieres anciennes, & qui en effet en different totalement par leur forme & par leur organisation.

Ce sont donc les eaux rassemblées dans la vaste étendue des mers, qui, par le mouvement continuel du flux & du reflux, ont produit les montagnes, les vallées & les autres inégalités de la terre; ce sont les courans de la mer qui ont creusé les vallons & élevé les collines en leur donnant des directions correspondantes; ce sont ces mêmes eaux de la mer, qui en transportant les terres, les ont disposées les unes sur les autres par lits horizontaux, & ce sont les eaux du ciel qui peu-à-peu détruisent l'ouvrage

de la mer, qui rabaissent continuellement la hauteur des montagnes, qui comblent les vallées, les bouches des fleuves & les golfes, & qui ramenant tout au niveau, rendront un jour cette terre à la mer, qui s'en emparera successivement, en laissant à découvert de nouveaux continens entrecoupés de vallons & de montagnes, & tout semblables à ceux que nous habitons aujourd'hui.

A Montbard le 3 Octobre 1744.



PREUVES

DE LA THÉORIE

DE LA TERRE.

Fecitque cadendo
Undique ne caderet.

MANIL.



PREUVES

DE LA

THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE I.

De la formation des Planètes.

NOTRE objet étant l'Histoire Naturelle, nous nous dispenserions volontiers de parler de l'Astronomie ; mais la physique de la terre tient à la Physique céleste, & d'ailleurs nous croyons que pour une plus grande intelligence de ce qui a été dit, il est nécessaire de donner quelques idées générales sur la formation, le mouvement & la figure de la Terre & des Planètes.

La Terre est un globe d'environ trois mille lieues de diamètre, elle est située à trente millions de lieues du Soleil, autour duquel elle fait sa révolution en trois cent soixante-cinq jours. Ce mouvement de révolution est le résultat de deux forces, l'une qu'on peut se représenter comme une impulsion de droite à gauche, ou de gauche à droite, & l'autre comme une attraction du haut en bas, ou du bas en haut vers un centre. La direction

de ces deux forces & leurs quantités sont combinées & proportionnées de façon qu'il en résulte un mouvement presqu'uniforme dans une ellipse fort approchante d'un cercle. Semblable aux autres planètes, la terre est opaque, elle fait ombre, elle reçoit & réfléchit la lumiere du soleil, & elle tourne autour de cet astre suivant les loix qui conviennent à sa distance & à sa densité relative; elle tourne aussi sur elle-même en vingt-quatre heures, & l'axe autour duquel se fait ce mouvement de rotation, est incliné de soixante-six degrés & demi sur le plan de l'orbite de sa révolution. Sa figure est celle d'un sphéroïde dont les deux axes diffèrent d'environ une cent soixante & quinzième partie, & le plus petit axe est celui autour duquel se fait la rotation.

Ce sont les principaux phénomènes de la terre, ce sont-là les résultats des grandes découvertes que l'on a faites par le moyen de la Géométrie, de l'Astronomie & de la Navigation. Nous n'entrerons point ici dans le détail qu'elles exigent pour être démontrées, & nous n'examinerons pas comment on est venu au point de s'assurer de la vérité de tous ces faits, ce seroit répéter ce qui a été dit; nous ferons seulement quelques remarques qui pourront servir à éclaircir ce qui est encore douteux ou contesté, & en même temps nous donnerons nos idées au sujet de la formation des planètes, & des différens états par où il est possible qu'elles ayent passé avant que d'être parvenues à l'état où nous les voyons aujourd'hui. On

trouvera dans la ſuite de cet ouvrage des extraits de tant de ſyſtèmes & de tant d'hypothèſes ſur la formation du globe terreſtre, ſur les différens états par où il a paſſé & ſur les changemens qu'il a ſubis, qu'on ne peut pas trouver mauvais que nous joignions ici nos conjectures à celles des Philoſophes qui ont écrit ſur ces matieres, & ſurtout lorſqu'on verra que nous ne les donnons en effet que pour de ſimples conjectures, auxquelles nous prétendons ſeulement aſſigner un plus grand degré de probabilité qu'à toutes celles qu'on a faites ſur le même ſujet. Nous nous refuſons d'autant moins à publier ce que nous avons penſé ſur cette matiere, que nous eſpérons par là mettre le lecteur plus en état de prononcer ſur la grande différence qu'il y a entre une hypothèſe où il n'entre que des poſſibilités, & une théorie fondée ſur des faits, entre un ſyſtème tel que nous allons en donner un dans cet article ſur la formation & le premier état de la terre, & une hiſtoire phyſique de ſon état actuel, telle que nous venons de la donner dans le diſcours précédent.

Galilée ayant trouvé la loi de la chûte des corps, & Képler ayant obſervé que les aires que les planètes principales décrivent autour du ſoleil, & celles que les ſatellites décrivent autour de leur planète principale, ſont proportionnelles aux temps, & que les temps des révolutions des planètes & des ſatellites ſont proportionnels aux racines carrées des cubes de leurs diſtances au ſoleil ou à leurs planètes principales,

Newton trouva que la force qui fait tomber les graves sur la surface de la terre, s'étend jusqu'à la lune & la retient dans son orbite; que cette force diminue en même proportion que le carré de la distance augmente; que par conséquent la lune est attirée par la terre, que la terre & toutes les planètes sont attirées par le soleil, & qu'en général tous les corps qui décrivent autour d'un centre ou d'un foyer des aires proportionnelles au temps, sont attirés vers ce point. Cette force, que nous connoissons sous le nom de *pesanteur*, est donc généralement répandue dans toute la matiere : les planètes, les comètes, le soleil, la terre, tout est sujet à ses loix, & elle sert de fondement à l'harmonie de l'Univers; nous n'avons rien de mieux prouvé en Physique que l'existence actuelle & individuelle de cette force dans les planètes, dans le soleil, dans la terre & dans toute la matiere que nous touchons ou que nous appercevons. Toutes les observations ont confirmé l'effet actuel de cette force, & le calcul en a déterminé la quantité & les rapports; l'exactitude des Géomètres & la vigilance des Astronomes atteignent à peine à la précision de cette méchanique céleste, & à la régularité de ses effets.

Cette cause générale étant connue, on en déduiroit aisément les phénomènes, si l'action des forces qui les produisent, n'étoit pas trop combinée; mais qu'on se représente un moment le système du monde sous ce point de vue, & on sentira quel cahos

hos on a eu à débrouiller. Les planètes principales ſont attirées par le ſoleil, le ſoleil eſt attiré par les planètes, les ſatellites ſont auſſi attirés par leur planète principale, chaque planète eſt attirée par toutes les autres, & elle les attire auſſi : toutes ces actions & réactions varient ſuivant les maſſes & les diſtances; elles produiſent des inégalités, des irrégularités; comment combiner & évaluer une ſi grande quantité de rapports ? Paroît-il poſſible, au milieu de tant d'objets, de ſuivre un objet particulier? Cependant on a ſurmonté ces difficultés, le calcul a confirmé ce que la raiſon avoit ſoupçonné; chaque obſervation eſt devenue une nouvelle démonſtration, & l'ordre ſyſtématique de l'Univers eſt à découvert aux yeux de tous ceux qui ſavent reconnoître la vérité.

Une ſeule choſe arrête, & eſt en effet indépendante de cette Théorie, c'eſt la force d'impulſion : l'on voit évidemment que celle d'attraction tirant toujours les planètes vers le ſoleil, elles tomberoient en ligne perpendiculaire ſur cet aſtre, ſi elles n'en étoient éloignées par une autre force, qui ne peut être qu'une impulſion en ligne droite, dont l'effet s'exerceroit dans la tangente de l'orbite, ſi la force d'attraction ceſſoit un inſtant. Cette force d'impulſion a certainement été communiquée aux aſtres en général par la main de Dieu, lorſqu'elle donna le branle à l'Univers; mais comme on doit, autant qu'on peut, en Phyſique s'abſtenir d'avoir recours aux cauſes qui ſont hors de la Na-

ture, il me paroît que dans le systême solaire on peut rendre raison de cette force d'impulsion d'une maniere assez vraisemblable, & qu'on peut en trouver une cause dont l'effet s'accorde avec les règles de la mécanique, & qui d'ailleurs ne s'éloigne pas des idées qu'on doit avoir au sujet des changemens & des révolutions qui peuvent & doivent arriver dans l'Univers.

La vaste étendue du systême solaire, ou, ce qui revient au même, la sphère de l'attraction du soleil ne se borne pas à l'orbe des planètes, même les plus éloignées, mais elle s'étend à une distance indéfinie, toujours en décroissant, dans la même raison que le carré de la distance augmente : il est démontré que les comètes qui se perdent à nos yeux dans la profondeur du ciel, obéissent à cette force, & que leur mouvement, comme celui des planètes, dépend de l'attraction du soleil. Tous ces astres, dont les routes sont si différentes, décrivent autour du soleil, des aires proportionnelles au temps, les planètes dans des ellipses plus ou moins approchantes d'un cercle, & les comètes dans des ellipses fort alongées. Les comètes & les planètes se meuvent donc en vertu de deux forces, l'une d'attraction & l'autre d'impulsion, qui agissant à la fois & à tout instant, les obligent à décrire ces courbes ; mais il faut remarquer que les comètes parcourent le systême solaire dans toutes sortes de directions, & que les inclinaisons des plans de leurs orbites sont fort

différentes entr'elles, en ſorte que, quoique ſujettes, comme les planètes, à la même force d'attraction, les comètes n'ont rien de commun dans leur mouvement d'impulſion, elles paroiſſent à cet égard abſolument indépendantes les unes des autres. Les planètes au contraire, tournent toutes dans le même ſens autour du ſoleil, & preſque dans le même plan, n'y ayant que ſept degrés & demi d'inclinaiſon entre les plans les plus éloignés de leurs orbites : cette conformité de poſition & de direction dans le mouvement des planètes, ſuppoſe néceſſairement quelque choſe de commun dans leur mouvement d'impulſion, & doit faire ſoupçonner qu'il leur a été communiqué par une ſeule & même cauſe.

Ne peut-on pas imaginer avec quelque ſorte de vraiſemblance, qu'une comète tombant ſur la ſurface du ſoleil, aura déplacé cet aſtre, & qu'elle en aura ſéparé quelques petites parties auxquelles elle aura communiqué un mouvement d'impulſion dans le même ſens & par un même choc, en ſorte que les planètes auroient autrefois appartenu au corps du ſoleil, & qu'elles en auroient été détachées par une force impulſive commune à toutes, qu'elles conſervent encore aujourd'hui ?

Cela me paroît au moins auſſi probable que l'opinion de M. Leibnitz, qui prétend que les planètes & la terre ont été des ſoleils ; & je crois que ſon ſyſtème, dont on trouvera le précis à l'article cinquieme, auroit acquis un grand degré de généralité &

un peu plus de probabilité s'il ſe fût élevé à cette idée. C'eſt ici le cas de croire avec lui que la choſe arriva dans le temps que Moyſe dit que Dieu ſépara la lumiere des ténèbres ; car, ſelon Leibnitz, la lumiere fut ſéparée des ténèbres lorſque les planètes s'éteignirent. Mais ici la ſéparation eſt phyſique & réelle, puiſque la matiere opaque qui compoſe les corps des planètes, fut réellement ſéparée de la matiere lumineuſe qui compoſe le ſoleil.

Cette idée ſur la cauſe du mouvement d'impulſion des planètes, paroîtra moins haſardée lorſqu'on raſſemblera toutes les analogies qui y ont rapport, & qu'on voudra ſe donner la peine d'en eſtimer les probabilités. La premiere eſt cette direction commune de leur mouvement d'impulſion qui fait que les ſix planètes vont toutes d'occident en orient : il y a déjà 64 à parier contre un qu'elles n'auroient pas eu ce mouvement dans le même ſens, ſi la même cauſe ne l'avoit pas produit, ce qu'il eſt aiſé de prouver par la doctrine des haſards.

Cette probabilité augmentera prodigieuſement par la ſeconde analogie, qui eſt que l'inclinaiſon des orbites n'excède pas 7 degrés & demi ; car en comparant les eſpaces, on trouve qu'il y a 24 contre un pour que deux planètes ſe trouvent dans des plans plus éloignés, & par conſéquent 24^5 ou 7692624 à parier contre un, que ce n'eſt pas par haſard qu'elles ſe trouvent toutes ſix ainſi placées & renfermées dans l'eſpace de 7 degrés

& demi ; ou, ce qui revient au même, il y a cette probabilité qu'elles ont quelque chose de commun dans le mouvement qui leur a donné cette position. Mais que peut-il y avoir de commun dans l'impression d'un mouvement d'impulsion, si ce n'est la force & la direction des corps qui le communiquent ? On peut donc conclure avec une très grande vraisemblance que les planètes ont reçu leur mouvement d'impulsion par un seul coup. Cette probabilité, qui équivaut presque à une certitude, étant acquise, je cherche quel corps en mouvement a pu faire ce choc & produire cet effet ; & je ne vois que les comètes capables de communiquer un aussi grand mouvement à d'aussi vastes corps.

Pour peu qu'on examine le cours des comètes, on se persuadera aisément qu'il est presque nécessaire qu'il en tombe quelquefois dans le soleil. Celle de 1680 en approcha de si près, qu'à son périhélie elle n'en étoit pas éloignée de la sixieme partie du diamètre solaire ; & si elle revient, comme il y a apparence, en l'année 2255, elle pourroit bien tomber cette fois dans le soleil ; cela dépend des rencontres qu'elle aura faites sur sa route, & du retardement qu'elle a souffert en passant dans l'atmosphere du soleil. *Voyez Newton, 3e. édit. page 525.*

Nous pouvons donc présumer avec le philosophe que nous venons de citer, qu'il tombe quelquefois des comètes sur le soleil ; mais cette chûte peut se faire de différentes façons : si elles y tombent à-plomb, ou même dans une direction qui ne soit pas fort

oblique, elles demeureront dans le soleil, & serviront d'aliment au feu qui consume cet astre ; & le mouvement d'impulsion qu'elles auront perdu & communiqué au soleil, ne produira d'autre effet que celui de le déplacer plus ou moins, selon que la masse de la comète sera plus ou moins considérable; mais si la chûte de la comète se fait dans une direction fort oblique, ce qui doit arriver plus souvent de cette façon que de l'autre, alors la comète ne fera que raser la surface du soleil, ou la sillonner à une petite profondeur, & dans ce cas elle pourra en sortir & en chasser quelques parties de matiere, auxquelles elle communiquera un mouvement commun d'impulsion ; & ces parties poussées hors du corps du soleil, & la comète elle-même, pourront devenir alors des planètes qui tourneront autour de cet astre dans le même sens & dans le même plan. On pourroit peut-être calculer quelle masse, quelle vîtesse & quelle direction devroit avoir une comète pour faire sortir du soleil une quantité de matiere égale à celle que contiennent les six planètes & leurs satellites; mais cette recherche seroit ici hors de sa place, il suffira d'observer que toutes les planètes avec les satellites ne sont pas la 650me partie de la masse du soleil (*Voyez Newton, page 405*), parce que la densité des grosses planètes, Saturne & Jupiter, est moindre que celle du soleil; & que quoique la terre soit quatre fois, & la lune près de cinq fois plus dense que le soleil, elles ne

ſont cependant que comme des atomes en comparaiſon de la maſſe de cet aſtre.

J'avoue que quelque peu conſidérable que ſoit une ſix-cent-cinquantieme partie d'un tout, il paroît au premier coup-d'œil qu'il faudroit, pour ſéparer cette partie du corps du ſoleil, une très puiſſante comète : mais ſi on fait réflexion à la vîteſſe prodigieuſe des comètes dans leur périhélie, vîteſſe d'autant plus grande que leur route eſt plus droite, & qu'elles approchent du ſoleil de plus près; ſi d'ailleurs on fait attention à la denſité, à la *fixité* & à la ſolidité de la matiere dont elles doivent être compoſées, pour ſouffrir, ſans être détruites, la chaleur inconcevable qu'elles éprouvent auprès du ſoleil, & ſi on ſe ſouvient en même temps qu'elles préſentent aux yeux des obſervateurs un noyau vif & ſolide, qui réfléchit fortement la lumiere du ſoleil à travers l'atmoſphere immenſe de la comète qui enveloppe & doit obſcurcir ce noyau, on ne pourra guere douter que les comètes ne ſoient compoſées d'une matiere très ſolide & très denſe, & qu'elles ne contiennent ſous un petit volume une grande quantité de matiere; que par conſéquent une comète ne puiſſe avoir aſſez de maſſe & de vîteſſe pour déplacer le ſoleil, & donner un mouvement de projectile à une quantité de matiere auſſi conſidérable que l'eſt la 650me partie de la maſſe de cet aſtre. Ceci s'accorde parfaitement avec ce que l'on ſait au ſujet de la denſité des planètes; on croit qu'elle eſt d'autant moindre que les planètes ſont plus éloignées du

ſoleil & qu'elles ont moins de chaleur à ſupporter, en ſorte que Saturne eſt moins denſe que Jupiter, & Jupiter beaucoup moins denſe que la terre; & en effet, ſi la denſité des planètes étoit, comme le prétend Newton, proportionnelle à la quantité de chaleur qu'elles ont à ſupporter, Mercure feroit ſept fois plus denſe que la terre, & vingt-huit fois plus denſe que le ſoleil; la comète de 1680 feroit 28 mille fois plus denſe que la terre, ou 112 mille fois plus denſe que le ſoleil; & en la ſuppoſant groſſe comme la terre, elle contiendroit ſous ce volume une quantité de matiere égale à-peu-près à la neuvieme partie de la maſſe du ſoleil, ou, en ne lui donnant que la centieme partie de la groſſeur de la terre, ſa maſſe feroit encore égale à la 900me partie du ſoleil; d'où il eſt aiſé de conclure qu'une telle maſſe qui ne fait qu'une petite comète, pourroit ſéparer & pouſſer hors du ſoleil une 900me ou une 650me partie de ſa maſſe, ſurtout ſi l'on fait attention à l'immenſe *vîteſſe acquiſe* avec laquelle les comètes ſe meuvent lorſqu'elles paſſent dans le voiſinage de cet aſtre.

Une autre analogie, & qui mérite quelque attention, c'eſt la conformité entre la denſité de la matiere des planètes & la denſité de la matiere du ſoleil. Nous connoiſſons ſur la ſurface de la terre des matieres 14 ou 15 mille fois plus denſes les unes que les autres; les denſités de l'or & de l'air ſont à-peu-près dans ce rapport: mais l'intérieur de la terre & le corps des planètes ſont compoſés de parties plus ſimilaires & dont la



Choc de la Comète contre le Soleil.

Schmitz direx. E. C. T. Sculpsit.

densité comparée varie beaucoup moins ; & la conformité de la densité de la matiere des planètes & de la densité de la matiere du soleil est telle, que sur 650 parties qui composent la totalité de la matiere des planètes, il y en a plus de 640 qui sont presque de la même densité que la matiere du soleil, & qu'il n'y a pas dix parties sur ces 650 qui soient d'une plus grande densité ; car Saturne & Jupiter sont à-peu-près de la même densité que le soleil, & la quantité de matiere que ces deux planètes contiennent, est au moins 64 fois plus grande que la quantité de matiere des quatre planètes inférieures, Mars, la Terre, Vénus & Mercure. On doit donc dire que la matiere dont sont composées les planètes en général, est à-peu-près la même que celle du soleil, & que par conséquent cette matiere peut en avoir été séparée.

Mais, dira-t-on, si la comète en tombant obliquement sur le soleil, en a sillonné la surface & en a fait sortir la matiere qui compose les planètes, il paroît que toutes les planètes, au lieu de décrire des cercles dont le soleil est le centre, auroient au contraire à chaque révolution rasé la surface du soleil, & seroient revenues au même point d'où elles étoient parties, comme feroit tout projectile qu'on lanceroit avec assez de force d'un point de la surface de la terre, pour l'obliger à tourner perpétuellement ; car il est aisé de démontrer que ce corps reviendroit à chaque révolution au point d'où il auroit été lancé, & dès-lors on ne

peut pas attribuer à l'impulsion d'une comète la projection des planètes hors du soleil, puisque leur mouvement autour de cet astre est différent de ce qu'il seroit dans cette hypothèse.

A cela je réponds que la matiere qui compose les planètes n'est pas sortie de cet astre en globes tout formés, auxquels la comète auroit communiqué son mouvement d'impulsion, mais que cette matiere est sortie sous la forme d'un torrent dont le mouvement des parties antérieures a dû être accéléré par celui des parties postérieures ; que d'ailleurs l'attraction des parties antérieures a dû aussi accélérer le mouvement des parties postérieures, & que cette accélération de mouvement, produite par l'une ou l'autre de ces causes, & peut-être par toutes les deux, a pu être telle qu'elle aura changé la premiere direction du mouvement d'impulsion, & qu'il a pu en résulter un mouvement tel que nous l'observons aujourd'hui dans les planètes, surtout en supposant que le choc de la comète a déplacé le soleil ; car pour donner un exemple qui rendra ceci plus sensible, supposons qu'on tirât du haut d'une montagne une balle de mousquet, & que la force de la poudre fût assez grande pour la pousser au-delà du demi-diamètre de la terre, il est certain que cette balle tourneroit autour du globe, & reviendroit à chaque révolution passer au point d'où elle auroit été tirée ; mais si au lieu d'une balle de mousquet nous supposons qu'on ait tiré une fusée volante où l'action du feu seroit


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Septentrion

66d de Latitude

AMERIQUE SEPTENTRIONALE

G. du Mexique

AMERIQUE MERIDIONALE

Occident

Equateur

Orient

Midi

la Plata a 35d de Latitude

CARTE DU NOUVEAU CONTINENT

Selon sa plus grande longueur diametrale depuis la Riv. de la Plata jusqu'au dela du Lac des Assiniboils

Dressée sous les yeux de M.r DE BUFFON

Par le S.r Robert de Vaugondy

Fils de M.r ROBERT *Geogr du Roi*

1749

Dégrés de l'Équateur

10 20 30 40

Septentrion

Pointe de la Tartarie Orientale a 66d de Latitude

GRANDE TARTARIE

CHINE

Mer Mediterranée

BARBARIE

NIGRITIE

ARABIE

Cap de B.e Esperance a 34d de Latitude

Midi

CARTE DE L'ANCIEN CONTINENT

Selon sa plus grande longueur diametrale depuis la Pointe de la Tartarie Orientale *jusqu'au* Cap de bonne Esperance

Dressée sous les yeux de M.r de BUFFON

Par le S.r Robert de Vaugondy

Fils de M ROBERT *Geogr du Roi*

1749

Dégrés de l'Équateur

10 20 30 40

durable & accéléreroit beaucoup le mouvement d'impulsion, cette fusée ou plutôt le cartouche qui la contient, ne reviendroit pas au même point, comme la balle du mousquet, mais décriroit un orbe dont le périgée seroit d'autant plus éloigné de la terre, que la force d'accélération auroit été plus grande & auroit changé davantage la premiere direction, toutes choses étant supposées égales d'ailleurs. Ainsi, pourvu qu'il y ait eu de l'accélération dans le mouvement d'impulsion communiqué au torrent de matiere par la chûte de la comète, il est très possible que les planètes qui se sont formées dans ce torrent, ayent acquis le mouvement que nous leur connoissons dans des cercles & des ellipses dont le soleil est le centre & le foyer.

La maniere dont se font les grandes éruptions des volcans, peut nous donner une idée de cette accélération de mouvement dans le torrent dont nous parlons. On a observé que quand le Vésuve commence à mugir & à rejeter les matieres dont il est embrasé, le premier tourbillon qu'il vomit, n'a qu'un certain degré de vîtesse, mais cette vîtesse est bientôt accélérée par l'impulsion d'un second tourbillon qui succède au premier, puis par l'action d'un troisieme, & ainsi de suite : les ondes pesantes de bitume, de soufre, de cendres, de métal fondu, paroissent des nuages massifs ; & quoiqu'ils se succédent toujours à-peu-près dans la même direction, ils ne laissent pas de changer beaucoup celle du premier tourbillon, & de le

pouſſer ailleurs & plus loin qu'il ne ſeroit parvenu tout ſeul.

D'ailleurs, ne peut-on pas répondre à cette objection, que le ſoleil ayant été frappé par la comète, & ayant reçu une partie de ſon mouvement d'impulſion, il aura lui-même éprouvé un mouvement qui l'aura déplacé; & que quoique ce mouvement du ſoleil ſoit maintenant trop peu ſenſible pour que dans de petits intervalles de temps les aſtronomes ayent pu l'appercevoir, il ſe peut cependant que ce mouvement exiſte encore, & que le ſoleil ſe meuve lentement vers différentes parties de l'univers, en décrivant une courbe autour du centre de gravité de tout le ſyſtème? & ſi cela eſt, comme je le préſume, on voit bien que les planètes, au lieu de revenir auprès du ſoleil à chaque révolution, auront au contraire décrit des orbites dont les points des périhélies ſont d'autant plus éloignés de cet aſtre, qu'il s'eſt plus éloigné lui-même du lieu qu'il occupoit anciennement.

Je ſens bien qu'on pourra me dire que ſi l'accélération du mouvement ſe fait dans la même direction, cela ne change pas le point du périhélie qui ſera toujours à la ſurface du ſoleil: mais doit-on croire que dans un torrent dont les parties ſe ſont ſuccédées, il n'y a eu aucun changement de direction? il eſt au contraire très probable qu'il y a eu un aſſez grand changement de direction, pour donner aux planètes le mouvement qu'elles ont.

On pourra me dire auſſi que ſi le ſoleil a

été déplacé par le choc de la comète, il a dû ſe mouvoir uniformément, & que dès-lors ce mouvement étant commun à tout le ſyſtème, il n'a dû rien changer. Mais le ſoleil ne pouvoit-il pas avoir avant le choc un mouvement autour du centre de gravité du ſyſtème cométaire, auquel mouvement primitif le choc de la comète aura ajouté une augmentation ou une diminution ? & cela ſuffiroit encore pour rendre raiſon du mouvement actuel des planètes.

Enfin ſi l'on ne veut admettre aucune de ces ſuppoſitions, ne peut-on pas préſumer, ſans choquer la vraiſemblance, que dans le choc de la comète contre le ſoleil, il y a eu une force élaſtique qui aura élevé le torrent au-deſſus de la ſurface du ſoleil, au lieu de le pouſſer directement ? ce qui ſeul peut ſuffire pour écarter le point du périhélie, & donner aux planètes le mouvement qu'elles ont conſervé ; & cette ſuppoſition n'eſt pas dénuée de vraiſemblance, car la matiere du ſoleil peut bien être fort élaſtique, puiſque la ſeule partie de cette matiere que nous connoiſſons, qui eſt la lumiere, ſemble par ſes effets être parfaitement élaſtique. J'avoue que je ne puis pas dire ſi c'eſt par l'une ou par l'autre des raiſons que je viens de rapporter, que la direction du premier mouvement d'impulſion des planètes a changé ; mais ces raiſons ſuffiſent au moins pour faire voir que ce changement eſt poſſible, & même probable ; & cela ſuffit auſſi à mon objet.

Mais ſans inſiſter davantage ſur les objec-

tions qu'on pourroit faire, non plus que sur les preuves que pourroient fournir les analogies en faveur de mon hypothèse, suivons-en l'objet, & tirons des inductions: voyons donc ce qui a pu arriver lorsque les planètes, & surtout la terre, ont reçu ce mouvement d'impulsion, & dans quel état elles se sont trouvées après avoir été séparées de la masse du soleil. La comète ayant par un seul coup communiqué un mouvement de projectile à une quantité de matiere égale à la 650me partie de la masse du soleil, les particules les moins denses se seront séparées des plus denses, & auront formé par leur attraction mutuelle des globes de différente densité; Saturne, composé des parties les plus grosses & les plus légeres, se sera le plus éloigné du soleil; ensuite Jupiter qui est plus dense que Saturne, se sera moins éloigné, & ainsi de suite. Les planètes les plus grosses & les moins denses sont les plus éloignées, parce qu'elles ont reçu un mouvement d'impulsion plus fort que les plus petites & les plus denses; car la force d'impulsion se communiquant par les surfaces, le même coup aura fait mouvoir les parties les plus grosses & les plus légeres de la matiere du soleil avec plus de vîtesse que les parties les plus petites & les plus massives; il se sera donc fait une séparation des parties denses de différens degrés, en sorte que la densité de la matiere du soleil étant égale à 100, celle de Saturne est égale à 67, celle de Jupiter $= 94\frac{1}{2}$, celle de Mars $= 200$, celle de la Terre $= 400$, celle de Vénus $= 800$,

& celle de Mercure = 2800. Mais la force d'attraction ne se communiquant pas comme celle d'impulsion par la surface, & agissant au contraire sur toutes les parties de la masse, elle aura retenu les portions de matiere les plus denses; & c'est pour cette raison que les planètes les plus denses sont les plus voisines du soleil, & qu'elles tournent autour de cet astre avec plus de rapidité que les planètes les moins denses, qui sont aussi les plus éloignées.

Les deux grosses planètes, Jupiter & Saturne, qui sont, comme l'on sait, les parties principales du système solaire, ont conservé ce rapport entre leur densité & leur mouvement d'impulsion, dans une proportion si juste qu'on doit en être frappé: la densité de Saturne est à celle de Jupiter comme 67 à $94\frac{1}{2}$, & leurs vîtesses sont à-peu-près comme $88\frac{2}{3}$ à $120\frac{1}{72}$, ou comme 67 à $90\frac{11}{16}$; il est rare que de pures conjectures on puisse tirer des rapports aussi exacts. Il est vrai qu'en suivant ce rapport entre la vîtesse & la densité des planètes, la densité de la terre ne devroit être que comme $206\frac{7}{18}$, au lieu qu'elle est comme 400; de-là on peut conjecturer que notre globe étoit d'abord une fois moins dense qu'il ne l'est aujourd'hui. A l'égard des autres planètes, Mars, Vénus & Mercure, comme leur densité n'est connue que par conjecture, nous ne pouvons savoir si cela détruiroit ou confirmeroit notre opinion sur le rapport de la vîtesse & de la densité des planètes en général. Le sentiment de Newton est que la densité est d'autant plus

grande que la chaleur à laquelle la planète eſt expoſée, eſt plus grande ; & c'eſt ſur cette idée que nous venons de dire que Mars eſt une fois moins denſe que la Terre, Vénus une fois plus denſe, Mercure ſept fois plus denſe, & la comète de 1680, 28 mille fois plus denſe que la Terre ; mais cette proportion entre la denſité des planètes & la chaleur qu'elles ont à ſupporter, ne peut pas ſubſiſter lorſqu'on fait attention à Saturne & à Jupiter qui ſont les principaux objets que nous ne devons jamais perdre de vue dans le ſyſtème ſolaire ; car ſelon ce rapport entre la denſité & la chaleur, il ſe trouve que la denſité de Saturne ſeroit environ comme $4\frac{7}{18}$, & celle de Jupiter comme $14\frac{17}{22}$, au lieu de 67 & de $94\frac{1}{2}$, différence trop grande pour que le rapport entre la denſité & la chaleur que les planètes ont à ſupporter, puiſſe être admis ; ainſi malgré la confiance que méritent les conjectures de Newton, je crois que la denſité des planètes a plus de rapport avec leur vîteſſe qu'avec le degré de chaleur qu'elles ont à ſupporter. Ceci n'eſt qu'une cauſe finale, & l'autre eſt un rapport phyſique dont l'exactitude eſt ſinguliere dans les deux groſſes planètes ; il eſt cependant vrai que la denſité de la terre, au lieu d'être $206\frac{7}{8}$, ſe trouve être 400, & que par conſéquent il faut que le globe terreſtre ſe ſoit condenſé dans cette raiſon de $206\frac{7}{8}$ à 400.

Mais la condenſation ou la coction des planètes n'a-t-elle pas quelque rapport avec la quantité de la chaleur du ſoleil dans chaque

que planète ? & dès-lors Saturne qui eſt fort éloigné de cet aſtre n'aura ſouffert que peu ou point de condenſation, Jupiter ſera condenſé de $90\frac{11}{16}$ à $94\frac{1}{2}$: or la chaleur du ſoleil dans Jupiter étant à celle du ſoleil ſur la terre comme $14\frac{17}{22}$ ſont à 400, les condenſations ont dû ſe faire dans la même proportion, de ſorte que Jupiter s'étant condenſé de $90\frac{11}{16}$ à $94\frac{1}{2}$, la terre auroit dû ſe condenſer en même proportion de $206\frac{7}{8}$ à $215\frac{990}{1451}$, ſi elle eût été placée dans l'orbite de Jupiter, où elle n'auroit dû recevoir du ſoleil qu'une chaleur égale à celle que reçoit cette planète : mais la terre ſe trouvant beaucoup plus près de cet aſtre, & recevant une chaleur dont le rapport à celle que reçoit Jupiter eſt de 400 à $14\frac{17}{22}$, il faut multiplier la quantité de la condenſation qu'elle auroit eue dans l'orbe de Jupiter, par le rapport de 400 à $14\frac{17}{22}$, ce qui donne à-peu-près $234\frac{1}{2}$, pour la quantité dont la terre a dû ſe condenſer. Sa denſité étoit $206\frac{7}{8}$; en y ajoutant la quantité de condenſation, l'on trouve pour ſa denſité actuelle $440\frac{7}{8}$, ce qui approche aſſez de la denſité 400, déterminée par la parallaxe de la lune. Au reſte, je ne prétends pas donner ici des rapports exacts, mais ſeulement des approximations, pour faire voir que les denſités des planètes ont beaucoup de rapport avec leur vîteſſe dans leurs orbites.

La comète ayant donc par ſa chûte oblique ſillonné la ſurface du ſoleil, aura pouſſé hors du corps de cet aſtre une partie de matiere égale à la 650me partie de ſa maſſe to-

tale : cette matiere qu'on doit considérer dans un état de fluidité, ou plutôt de liquéfaction, aura d'abord formé un torrent, les parties les plus grosses & les moins denses auront été poussées au plus loin, & les parties les plus petites & les plus denses n'ayant reçu que la même impulsion, ne se seront pas si fort éloignées, la force d'attraction du soleil les aura retenues ; toutes les parties détachées par la comète & poussées les unes par les autres, auront été contraintes de circuler autour de cet astre, & en même temps l'attraction mutuelle des parties de la matiere en aura formé des globes à différentes distances, dont les plus voisins du soleil auront nécessairement conservé plus de rapidité pour tourner ensuite perpétuellement autour de cet astre.

Mais, dira-t-on une seconde fois, si la matiere qui compose les planètes a été séparée du corps du soleil, les planètes devroient être comme le soleil, brûlantes & lumineuses, & non pas froides & opaques comme elles le sont : rien ne ressemble moins à ce globe de feu qu'un globe de terre & d'eau ; & à en juger par comparaison, la matiere de la terre & des planètes est tout-à-fait différente de celle du soleil.

A cela on peut répondre que dans la séparation qui s'est faite des particules plus ou moins denses, la matiere a changé de forme, & que la lumiere ou le feu se sont éteints par cette séparation causée par le mouvement d'impulsion. D'ailleurs, ne peut-on pas soupçonner que si le soleil ou une étoile

brûlante & lumineuſe par elle-même ſe mouvoit avec autant de vîteſſe que ſe meuvent les planètes, le feu s'éteindroit peut-être, & que c'eſt par cette raiſon que toutes les étoiles lumineuſes ſont fixes & ne changent pas de lieu, & que ces étoiles que l'on appelle nouvelles, qui ont probablement changé de lieu, ſe ſont éteintes aux yeux même des obſervateurs ? Ceci ſe confirme par ce qu'on a obſervé ſur les comètes ; elles doivent brûler juſqu'au centre lorſqu'elles paſſent à leur périhélie : cependant elles ne deviennent pas lumineuſes par elles-mêmes, on voit ſeulement qu'elles exhalent des vapeurs brûlantes dont elles laiſſent en chemin une partie conſidérable.

J'avoue que ſi le feu peut exiſter dans un milieu où il n'y a point ou très peu de réſiſtance, il pourroit auſſi ſouffrir un très grand mouvement ſans s'éteindre : j'avoue auſſi que ce que je viens de dire ne doit s'entendre que des étoiles qui diſparoiſſent pour toujours, & que celles qui ont des retours périodiques, & qui ſe montrent & diſparoiſſent alternativement ſans changer de lieu, ſont fort différentes de celles dont je parle : les phénomènes de ces aſtres ſinguliers ont été expliqués d'une maniere très ſatisfaiſante par M. de Maupertuis dans ſon Diſcours ſur la figure des Aſtres ; & je ſuis convaincu qu'en partant des faits qui nous ſont connus, il n'eſt pas poſſible de mieux deviner qu'il l'a fait ; mais les étoiles qui ont paru & enſuite diſparu pour toujours, ſe ſont vraiſemblablement éteintes, ſoit par

la vîtesse de leur mouvement, soit par quelqu'autre cause; & nous n'avons point d'exemple dans la nature qu'un astre lumineux tourne autour d'un autre astre : de vingt-huit ou trente comètes & de treize planètes qui composent notre systême, & qui se meuvent autour du soleil avec plus ou moins de rapidité, il n'y en a pas une de lumineuse par elle-même.

On pourroit répondre encore que le feu ne peut pas subsister aussi long-temps dans les petites que dans les grandes masses, & qu'au sortir du soleil les planètes ont dû brûler pendant quelque temps, mais qu'elles se sont éteintes faute de matieres combustibles, comme le soleil s'éteindra probablement par la même raison, mais dans des âges futurs & aussi éloignés des temps auxquels les planètes se sont éteintes, que sa grosseur l'est de celle des planètes : quoi qu'il en soit, la séparation des parties plus ou moins denses, qui s'est faite nécessairement dans le temps que la comète a poussé hors du soleil la matiere des planètes, me paroît suffisante pour rendre raison de cette extinction de leurs feux.

La terre & les planètes au sortir du soleil étoient donc brûlantes & dans un état de liquéfaction totale : cet état de liquéfaction n'a duré qu'autant que la violence de la chaleur qui l'avoit produit; peu-à-peu les planètes se sont refroidies, & c'est dans le temps de cet état de fluidité causé par le feu, qu'elles auront pris leur figure, & que leur mouvement de rotation aura fait élever les parties de l'équateur en abaissant les pôles. Cette

figure qui s'accorde si bien avec les loix de l'Hydrostatique, suppose nécessairement que la terre & les planètes ayent été dans un état de fluidité, & je suis ici de l'avis de M. Leibnitz (*); cette fluidité étoit une liquéfaction causée par la violence de la chaleur; l'intérieur de la terre doit être une matiere vitrifiée dont les sables, les grès, le roc vif, les granites, & peut-être les argiles, sont des fragmens & des scories.

On peut donc croire avec quelque vraisemblance, que les planètes ont appartenu au soleil, qu'elles ont été séparées par un seul coup qui leur a donné un mouvement d'impulsion dans le même sens & dans le même plan, & que leur position à différentes distances du soleil ne vient que de leurs différentes densités. Il reste maintenant à expliquer par la même théorie le mouvement de rotation des planètes & la formation des satellites; mais ceci, loin d'ajouter des difficultés ou des impossibilités à notre hypothèse, semble au contraire la confirmer. Car le mouvement de rotation dépend uniquement de l'obliquité du coup, & il est nécessaire qu'une impulsion, dès qu'elle est oblique à la surface d'un corps, donne à ce corps un mouvement de rotation; ce mouvement de rotation sera égal & toujours le même, si le corps qui le reçoit est homogène, & il sera inégal si le corps est composé de parties hétérogènes ou de différente densité,

(*) *Protogæa, aut G. G. L. act. Er. Lips. an. 1692.*

& de-là on doit conclure que dans chaque planète la matiere est homogène, puisque leur mouvement de rotation est égal; autre preuve de la séparation des parties denses & moins denses lorsqu'elles se sont formées.

Mais l'obliquité du coup a pu être telle qu'il se sera séparé du corps de la planète principale de petites parties de matiere, qui auront conservé la même direction de mouvement que la planète même; ces parties se seront réunies, suivant leurs densités, à différentes distances de la planète par la force de leur attraction mutuelle, & en même temps elles auront suivi nécessairement la planète dans son cours autour du soleil en tournant elles-mêmes autour de la planète, à-peu-près dans le plan de son orbite. On voit bien que ces petites parties que la grande obliquité du coup aura séparées, sont les satellites; ainsi la formation, la position & la direction des mouvemens des satellites s'accordent parfaitement avec la théorie; car ils ont tous la même direction de mouvement dans des cercles concentriques autour de leur planète principale, leur mouvement est dans le même plan, & ce plan est celui de l'orbite de la planète : tous ces effets qui leur sont communs & qui dépendent de leur mouvement d'impulsion, ne peuvent venir que d'une cause commune, c'est-à-dire, d'une impulsion commune de mouvement, qui leur a été communiquée par un seul & même coup donné sous une certaine obliquité.

Ce que nous venons de dire sur la cause du mouvement de rotation & de la formation des satellites, acquerra plus de vraisemblance, si nous faisons attention à toutes les circonstances des phénomènes. Les planètes qui tournent le plus vîte sur leur axe, sont celles qui ont des satellites; la Terre tourne plus vîte que Mars dans le rapport d'environ 24 à 15, la Terre a un satellite & Mars n'en a point; Jupiter surtout, dont la rapidité autour de son axe est 5 ou 600 fois plus grande que celle de la Terre, a quatre satellites; & il y a grande apparence que Saturne qui en a cinq & un anneau tourne encore beaucoup plus vîte que Jupiter.

On peut même conjecturer avec quelque fondement, que l'anneau de Saturne est parallèle à l'équateur de cette planète, en sorte que le plan de l'équateur de l'anneau & celui de l'équateur de Saturne sont à-peu-près les mêmes; car en supposant, suivant la théorie précédente, que l'obliquité du coup par lequel Saturne a été mis en mouvement, ait été fort grande, la vîtesse autour de l'axe qui aura résulté de ce coup oblique, aura pu d'abord être telle que la force centrifuge excédoit celle de la gravité, & il se sera détaché de l'équateur & des parties voisines de l'équateur de la planète, une quantité considérable de matière, qui aura nécessairement pris la figure d'un anneau, dont le plan doit être à-peu-près le même que celui de l'équateur de la planète; & cette partie de matiere qui forme l'anneau, ayant

été détachée de la planète dans le voisinage de l'équateur, Saturne en a été abaissé d'autant sous l'équateur, ce qui fait que malgré la grande rapidité que nous lui supposons autour de son axe, les diamètres de cette planète peuvent n'être pas aussi inégaux que ceux de Jupiter, qui diffèrent de plus d'une onzième partie.

Quelque grande que soit à mes yeux la vraisemblance de ce que j'ai dit jusqu'ici sur la formation des planètes & de leurs satellites, comme chacun a sa mesure, surtout pour estimer des probabilités de cette nature, & que cette mesure dépend de la puissance qu'a l'esprit pour combiner des rapports plus ou moins éloignés, je ne prétends pas contraindre ceux qui n'en voudront rien croire. J'ai cru seulement devoir semer ces idées, parce qu'elles m'ont paru raisonnables, & propres à éclaircir une matiere sur laquelle on n'a jamais rien écrit, quelqu'important qu'en soit le sujet, puisque le mouvement d'impulsion des planètes entre au moins pour moitié dans la composition du système de l'Univers, que l'attraction seule ne peut expliquer. J'ajouterai seulement pour ceux qui voudroient nier la possibilité de mon système, les questions suivantes.

1°. N'est-il pas naturel d'imaginer qu'un corps qui est en mouvement, ait reçu ce mouvement par le choc d'un autre corps ?

2°. N'est-il pas très probable que plusieurs corps qui ont la même direction dans leur mouvement, ont reçu cette direction par un seul

ſeul ou par pluſieurs coups dirigés dans le même ſens ?

3°. N'eſt-il pas tout-à-fait vraiſemblable que pluſieurs corps ayant la même direction dans leur mouvement, & leur poſition dans un même plan, n'ont pas reçu cette direction dans le même ſens & cette poſition dans le même plan par pluſieurs coups, mais par un ſeul & même coup ?

4°. N'eſt-il pas très probable qu'en même temps qu'un corps reçoit un mouvement d'impulſion, il le reçoive obliquement, & que par conſéquent il ſoit obligé de tourner ſur lui-même, d'autant plus vîte que l'obliquité du coup aura été plus grande ? Si ces queſtions ne paroiſſent pas déraiſonnables, le ſyſtème dont nous venons de donner une ébauche, ceſſera de paroître une abſurdité.

Paſſons maintenant à quelque choſe qui nous touche de plus près, & examinons la figure de la terre ſur laquelle on a fait tant de recherches & de ſi grandes obſervations. La terre étant, comme il paroît par l'égalité de ſon mouvement diurne & la conſtance de l'inclinaiſon de ſon axe, compoſée de parties homogènes, & toutes ſes parties s'attirant en raiſon de leurs maſſes, elle auroit pris néceſſairement la figure d'un globe parfaitement ſphérique, ſi le mouvement d'impulſion eût été donné dans une direction perpendiculaire à la ſurface; mais ce coup ayant été donné obliquement, la terre a tourné ſur ſon axe dans le même temps qu'elle a pris ſa forme; & de la combinaiſon de ce

mouvement de rotation & de celui de l'attraction des parties il a résulté une figure sphéroïde, plus élevée sous le grand cercle de rotation, & plus abaissée aux deux extrémités de l'axe, & cela parce que l'action de la force centrifuge provenant du mouvement de rotation, diminue l'action de la gravité: ainsi la terre étant homogène, & ayant pris sa consistance en même temps qu'elle a reçu son mouvement de rotation, elle a dû prendre une figure sphéroïde dont les deux axes diffèrent d'une 230me partie. Ceci peut se démontrer à la rigueur & ne dépend point des hypothèses qu'on voudroit faire sur la direction de la pesanteur; car il n'est pas permis de faire des hypothèses contraires à des vérités établies, ou qu'on peut établir: or les loix de la pesanteur nous sont connues, nous ne pouvons douter que les corps ne pèsent les uns sur les autres en raison directe de leurs masses, & inverse du quarré de leurs distances; de même nous ne pouvons pas douter que l'action générale d'une masse quelconque ne soit composée de toutes les actions particulieres des parties de cette masse; ainsi il n'y a point d'hypothèse à faire sur la direction de la pesanteur : chaque partie de matiere s'attire mutuellement en raison directe de sa masse & inverse du quarré de la distance; & de toutes ces attractions il résulte une sphère lorsqu'il n'y a point de rotation, & il en rèsulte un sphéroïde lorsqu'il y a rotation. Ce sphéroïde est plus ou moins accourci aux deux extrémités de

l'axe de rotation, à proportion de la vîtesse de ce mouvement, & la terre a pris en vertu de sa vîtesse de rotation & de l'attraction mutuelle de toutes ses parties, la figure d'un sphéroïde dont les deux axes sont entr'eux comme 229 à 230.

Ainsi par sa constitution originaire, par son homogénéité, & indépendamment de toute hypothèse sur la direction de la pesanteur, la terre a pris cette figure dans le temps de sa formation; & elle est, en vertu des loix de la Mécanique, élevée nécessairement d'environ six lieues & demie à chaque extrémité du diamètre de l'équateur, de plus que sous les pôles.

Je vais insister sur cet article, parce qu'il y a encore des Géomètres qui croient que la figure de la terre dépend, dans la théorie, du système de philosophie qu'on embrasse, & de la direction qu'on suppose à la pesanteur. La premiere chose que nous ayons à démontrer, c'est l'attraction mutuelle de toutes les parties de la matiere, & la seconde l'homogénéité du globe terrestre. Si nous faisons voir clairement que ces deux faits ne peuvent pas être révoqués en doute, il n'y aura plus aucune hypothèse à faire sur la direction de la pesanteur; la terre aura eu nécessairement la figure déterminée par Newton; & toutes les autres figures qu'on voudroit lui donner en vertu des tourbillons ou des autres hypothèses, ne pourront subsister.

On ne peut pas douter, à moins qu'on ne doute de tout, que ce ne soit la force

de la gravité qui retient les planètes dans leurs orbites; les satellites de Saturne gravitent vers Saturne, ceux de Jupiter vers Jupiter, la Lune vers la Terre, & Saturne, Jupiter, Mars, la Terre, Vénus & Mercure gravitent vers le Soleil : de même Saturne & Jupiter gravitent vers leurs satellites, la Terre gravite vers la Lune, & le Soleil gravite vers les planètes. La gravité est donc générale & mutuelle dans toutes les planètes, car l'action d'une force ne peut pas s'exercer sans qu'il y ait réaction; toutes les planètes agissent donc mutuellement les unes sur les autres : cette attraction mutuelle sert de fondement aux loix de leur mouvement, & elle est démontrée par les phénomènes. Lorsque Saturne & Jupiter sont en conjonction, ils agissent l'un sur l'autre, & cette attraction produit une irrégularité dans leur mouvement autour du Soleil; il en est de même de la Terre & de la Lune, elles agissent mutuellement l'une sur l'autre; mais les irrégularités du mouvement de la Lune viennent de l'attraction du Soleil, en sorte que le Soleil, la Terre & la Lune, agissent mutuellement les uns sur les autres. Or cette attraction mutuelle que les planètes exercent les unes sur les autres, est proportionnelle à leur quantité de matiere lorsque les distances sont égales; & la même force de gravité qui fait tomber les graves sur la surface de la Terre, & qui s'étend jusqu'à la Lune, est aussi proportionnelle à la quantité de matiere; donc la gravité totale d'une planète est composée de la gravité de chacune des

parties qui la composent ; donc toutes les parties de la matiere, soit dans la terre, soit dans les planètes, gravitent les unes sur les autres ; donc toutes les parties de la matiere s'attirent mutuellement : & cela étant une fois prouvé, la terre par son mouvement de rotation a dû nécessairement prendre la figure d'un sphéroïde dont les axes sont entr'eux comme 229 à 230, & la direction de la pesanteur est nécessairament perpendiculaire à la surface de ce sphéroïde ; par conséquent il n'y a point d'hypothèse à faire sur la direction de la pesanteur, à moins qu'on ne nie l'attraction mutuelle & générale des parties de la matiere ; mais on vient de voir que l'attraction mutuelle est démontrée par les observations, & les expériences des pendules prouvent qu'elle est générale dans toutes les parties de la matiere ; donc on ne peut pas faire de nouvelles hypothèses sur la direction de la pesanteur, sans aller contre l'expérience & la raison.

Venons maintenant à l'homogénéité du globe terrestre. J'avoue que si l'on suppose que le globe soit plus dense dans certaines parties que dans d'autres, la direction de la pesanteur doit être différente de celle que nous venons d'assigner, qu'elle sera différente suivant les différentes suppositions qu'on fera, & que la figure de la terre deviendra différente aussi en vertu des mêmes suppositions. Mais quelle raison a-t-on pour croire que cela soit ainsi ? Pourquoi veut-on, par exemple, que les parties voisines du centre, soient plus denses que celles qui en sont

plus éloignées ? toutes les particules qui composent le globe ne se sont-elles pas rassemblées par leur attraction mutuelle ? dès-lors chaque particule est un centre, & il n'y a pas de raison pour croire que les parties qui sont autour du centre de grandeur du globe, soient plus denses que celles qui sont autour d'un autre point ; mais d'ailleurs si une partie considérable du globe étoit plus dense qu'une autre partie, l'axe de rotation se trouveroit plus près des parties denses, & il en résulteroit une inégalité dans la révolution diurne, en sorte qu'à la surface de la terre nous remarquerions de l'inégalité dans le mouvement apparent des fixes, elles nous paroîtroient se mouvoir beaucoup plus vîte ou beaucoup plus lentement au zénith qu'à l'horizon, selon que nous serions posés sur les parties denses ou légères du globe ; cet axe de la terre ne passant plus par le centre de grandeur du globe, changeroit aussi très sensiblement de position : mais tout cela n'arrive pas ; on sait au contraire que le mouvement diurne de la terre est égal & uniforme ; on sait qu'à toutes les parties de la surface de la terre les étoiles paroissent se mouvoir avec la même vîtesse à toutes les hauteurs ; & s'il y a une nutation dans l'axe, elle est assez insensible pour avoir échappé aux observateurs ; on doit donc conclure que le globe est homogène ou presque homogène dans toutes ses parties.

Si la terre étoit un globe creux & vide dont la croûte n'auroit, par exemple, que deux ou trois lieues d'épaisseur, il en résul-

teroit 1°. que les montagnes feroient dans ce cas des parties si considérables de l'épaisseur totale de la croûte qu'il y auroit une grande irrégularité dans les mouvemens de la terre par l'attraction de la lune & du soleil ; car quand les parties les plus élevées du globe, comme les Cordillères, auroient la lune au méridien, l'attraction feroit beaucoup plus forte sur le globe entier que quand les parties les plus basses auroient de même cet astre au méridien. 2°. L'attraction des montagnes feroit beaucoup plus considérable qu'elle ne l'est, en comparaison de l'attraction totale du globe ; & les expériences faites à la montagne de Chimboraço au Pérou, donneroient dans ce cas plus de degrés qu'elles n'ont donné de secondes pour la déviation du fil à-plomb. 3°. La pesanteur des corps feroit plus grande au-dessus d'une haute montagne, comme le Pic de Ténériffe, qu'au niveau de la mer, en sorte qu'on se sentiroit considérablement plus pesant & qu'on marcheroit plus difficilement dans les lieux élevés que dans les lieux bas. Ces considérations & quelques autres qu'on pourroit y ajouter, doivent nous faire croire que l'intérieur du globe n'est pas vide & qu'il est rempli d'une matiere assez dense.

D'autre côté, si au-dessous de deux ou trois lieues, la terre étoit remplie d'une matiere beaucoup plus dense qu'aucune des matieres que nous connoissons, il arriveroit nécessairement que toutes les fois qu'on descendroit à des profondeurs même médiocres, on pèseroit sensiblement beaucoup plus, les

pendules s'accéléreroient beaucoup plus qu'ils ne s'accélèrent en effet lorsqu'on les transporte d'un lieu élevé dans un lieu bas ; ainsi nous pouvons présumer que l'intérieur de la terre est rempli d'une matiere à-peu-près semblable à celle qui compose sa surface. Ce qui peut achever de nous déterminer en faveur de ce sentiment, c'est que dans le temps de la premiere formation du globe, lorsqu'il a pris la forme d'un sphéroïde aplati sous les pôles, la matiere qui le compose, étoit en fusion, & par conséquent homogène, & à-peu-près également dense dans toutes ses parties, aussi-bien à la surface qu'à l'intérieur. Depuis ce temps la matiere de la surface, quoique la même, a été remuée & travaillée par les causes extérieures, ce qui a produit des matieres de différentes densités ; mais on doit remarquer que les matieres qui, comme l'or & les métaux, sont les plus denses, sont aussi celles qu'on trouve le plus rarement ; & qu'en conséquence de l'action des causes extérieures la plus grande partie de la matiere qui compose le globe à la surface, n'a pas subi de très grands changemens par rapport à sa densité ; & les matieres les plus communes, comme le sable & la glaise, ne diffèrent pas beaucoup en densité ; en sorte qu'il y a tout lieu de conjecturer avec grande vraisemblance, que l'intérieur de la terre est rempli d'une matiere vitrifiée dont la densité, est à-peu-près la même que celle du sable, & que par conséquent le globe terrestre en général peut être regardé comme homogène.

Il reste une ressource à ceux qui veulent

abſolument faire des ſuppoſitions, c'eſt de dire que le globe eſt compoſé de couches concentriques de différentes denſités, car dans ce cas le mouvement diurne ſera égal, & l'inclinaiſon de l'axe conſtante, comme dans le cas de l'homogénéité. Je l'avoue, mais je demande en même temps s'il y a aucune raiſon de croire que ces couches de différentes denſités exiſtent, ſi ce n'eſt pas vouloir que les ouvrages de la Nature s'ajuſtent à nos idées abſtraites, & ſi l'on doit admettre en Phyſique une ſuppoſition qui n'eſt fondée ſur aucune obſervation, aucune analogie, & qui ne s'accorde avec aucune des inductions que nous pouvons tirer d'ailleurs.

Il paroît donc que la terre a pris, en vertu de l'attraction mutuelle de ſes parties & de ſon mouvement de rotation, la figure d'un ſphéroïde dont les deux axes diffèrent d'une 230me partie ; il paroît que c'eſt-là ſa figure primitive, qu'elle a priſe néceſſairement dans le temps de ſon état de fluidité ou de liquéfaction ; il paroît qu'en vertu des loix de la gravité & de la force centrifuge, elle ne peut avoir d'autre figure ; que du moment même de ſa formation il y a eu cette différence entre les deux diamètres, de ſix lieues & demie d'élévation de plus ſous l'équateur que ſous les pôles, & que par conſéquent toutes les hypothèſes par leſquelles on peut trouver plus ou moins de différence ſont des fictions auxquelles il ne faut faire aucune attention.

Mais, dira-t-on, ſi la théorie eſt vraie, ſi

le rapport de 229 à 230 est le vrai rapport des axes, pourquoi les Mathématiciens envoyés en Lapponie & au Pérou, s'accordent-ils à donner le rapport de 174 à 175 ? d'où peut venir cette différence de la pratique à la théorie ? &, sans faire tort au raisonnement qu'on vient de faire pour démontrer la théorie, n'est-il pas plus raisonnable de donner la préférence à la pratique & aux mesures, surtout quand on ne peut pas douter qu'elles n'ayent été prises par les plus habiles Mathématiciens de l'Europe (*M. de Maupertuis, figure de la Terre*), & avec toutes les précautions nécessaires pour en constater le résultat ?

A cela je réponds que je n'ai garde de donner atteinte aux observations faites sous l'équateur & au cercle polaire, que je n'ai aucun doute sur leur exactitude, & que la terre peut bien être réellement élevée d'une 175me partie de plus sous l'équateur que sous les pôles ; mais en même temps je maintiens la théorie, & je vois clairement que ces deux résultats peuvent se concilier. Cette différence des deux résultats de la théorie & des mesures, est d'environ quatre lieues dans les deux axes, en sorte que les parties sous l'équateur sont élevées de deux lieues de plus qu'elles ne doivent l'être suivant la théorie : cette hauteur de deux lieues répond assez juste aux plus grandes inégalités de la surface du globe, elles proviennent du mouvement de la mer & de l'action des fluides à la surface de la terre. Je m'explique : il me paroît que dans le temps que la terre s'est

formée, elle a nécessairement dû prendre, en vertu de l'attraction mutuelle de ses parties & de l'action de la force centrifuge, la figure d'un sphéroïde dont les axes diffèrent d'une 230me partie ; la terre ancienne & originaire a eu nécessairement cette figure qu'elle a prise lorsqu'elle étoit fluide ou plutôt liquéfiée par le feu ; mais lorsqu'après sa formation & son refroidissement, les vapeurs qui étoient étendues & raréfiées, comme nous voyons l'atmosphere & la queue d'une comète, se furent condensées, elles tomberent sur la surface de la terre, & formerent l'air & l'eau ; & lorsque ces eaux qui étoient à la surface, furent agitées par le mouvement du flux & reflux, les matieres furent entraînées peu-à-peu des pôles vers l'équateur ; en sorte qu'il est possible que les parties des pôles se soient abaissées d'environ une lieue, & que les parties de l'équateur se soient élevées de la même quantité. Cela ne s'est pas fait tout-à-coup, mais peu-à-peu & dans la succession des temps ; la terre étant à l'extérieur exposée aux vents, à l'action de l'air & du soleil, toutes ces causes irrégulieres ont concouru avec le flux & le reflux pour sillonner sa surface, y creuser des profondeurs, y élever des montagnes, ce qui a produit des inégalités, des irrégularités dans cette couche de terre remuée, dont cependant la plus grande épaisseur ne peut être que d'une lieue sous l'équateur ; cette inégalité de deux lieues est peut-être la plus grande qui puisse être à la surface de la terre, car les plus hautes mon-

tagnes n'ont guere qu'une lieue de hauteur, & les plus grandes profondeurs de la mer n'ont peut-être pas une lieue. La théorie est donc vraie, & la pratique peut l'être aussi; la terre a dû d'abord n'être élevée sous l'équateur que d'environ six lieues & demie de plus qu'au pôle, & ensuite par les changemens qui sont arrivés à sa surface, elle a pu s'élever davantage. L'Histoire naturelle confirme merveilleusement cette opinion; & nous avons prouvé dans le Discours précédent, que c'est le flux & reflux & les autres mouvemens des eaux qui ont produit les montagnes & toutes les inégalités de la surface du globe, que cette même surface a subi des changemens très considérables, & qu'à de grandes profondeurs comme sur les plus grandes hauteurs, on trouve des os, des coquilles & d'autres dépouilles d'animaux habitans des mers & de la surface de la terre.

On peut conjecturer par ce qui vient d'être dit, que pour trouver la terre ancienne & les matieres qui n'ont jamais été remuées, il faudroit creuser dans les climats voisins des pôles, où la couche de terre remuée doit être plus mince que dans les climats méridionaux.

Au reste, si l'on examine de près les mesures par lesquelles on a déterminé la figure de la terre, on verra bien qu'il entre de l'hypothétique dans cette détermination: car elle suppose que la terre a une figure courbe réguliere, au lieu qu'on peut penser que la surface du globe ayant été altérée par une grande quantité de causes combinées à l'infini,

elle n'a peut-être aucune figure réguliere ; & dès-lors la terre pourroit bien n'être en effet applatie que d'une 230me partie, comme le dit Newton, & comme la théorie le demande. D'ailleurs on ſait bien que quoiqu'on ait exactement la longueur du degré au cercle polaire & à l'équateur, on n'a pas auſſi exactement la longueur du degré en France, & que l'on n'a pas vérifié la meſure de M. Picard. Ajoutez à cela que la diminution & l'augmentation du pendule ne peuvent pas s'accorder avec le réſultat des meſures, & qu'au contraire elle s'accorde à très peu près avec la théorie de Newton. En voilà plus qu'il n'en faut pour qu'on puiſſe croire que la terre n'eſt réellement applatie que d'une 230me partie, & que s'il y a quelque différence, elle ne peut venir que des inégalités que les eaux & les autres cauſes extérieures ont produites à la ſurface ; & ces inégalités étant, ſelon toutes les apparences, plus irrégulieres que régulieres, on ne doit pas faire d'hypothèſe ſur cela, ni ſuppoſer, comme on l'a fait, que les méridiens ſont des ellipſes ou d'autres courbes régulieres ; d'où l'on voit que quand on meſureroit ſucceſſivement pluſieurs degrès de la terre dans tous les ſens, on ne ſeroit pas encore aſſuré par-là de la quantité d'applatiſſement qu'elle peut avoir de moins ou de plus que de la 230me partie.

Ne doit-on pas conjecturer auſſi que ſi l'inclinaiſon de l'axe de la terre a changé, ce ne peut être qu'en vertu des changemens arrivés à la ſurface, puiſque tout le reſte du

globe est homogène ; que par conséquent cette variation est trop peu sensible pour être apperçue par les astronomes, & qu'à moins que la terre ne soit rencontrée par quelque comète ou dérangée par quelqu'autre cause extérieure, son axe demeurera perpétuellement incliné comme il l'est aujourd'hui, & comme il l'a toujours été?

Et afin de n'omettre aucune des conjectures qui me paroissent raisonnables, ne peut-on pas dire que comme les montagnes & les inégalités qui sont à la surface de la terre, ont été formées par l'action du flux & reflux, les montagnes & les inégalités que nous remarquons à la surface de la lune, ont été produites par une cause semblable; qu'elles sont beaucoup plus élevées que celles de la terre, parce que le flux & reflux y est beaucoup plus fort, puisqu'ici c'est la lune, & là c'est la terre qui le cause, dont la masse étant beaucoup plus considérable que celle de la lune, devroit produire des effets beaucoup plus grands, si la lune avoit comme la terre un mouvement de rotation rapide par lequel elle nous présenteroit successivement toutes les parties de sa surface; mais comme la lune présente toujours la même face à la terre, le flux & le reflux ne peuvent s'exercer dans cette planète qu'en vertu de son mouvement de libration par lequel elle nous découvre alternativement un segment de sa surface, ce qui doit produire une espèce de flux & de reflux fort différent de celui de nos mers, & dont les effets doivent être beaucoup moins considérables qu'ils

ne le ſeroient , ſi ce mouvement avoit pour cauſe une révolution de cette planète autour de ſon axe, auſſi prompte que l'eſt la rotation du globe terreſtre.

J'aurois pu faire un livre gros comme celui de Burnet ou de Whiſton, ſi j'euſſe voulu délayer les idées qui compoſent le ſyſtême qu'on vient de voir; & en leur donnant l'air géométrique, comme l'a fait ce dernier auteur, je leur euſſe en même temps donné du poids; mais je penſe que des hypothèſes, quelque vraiſemblables qu'elles ſoient, ne doivent point être traitées avec cet appareil qui tient un peu de la charlatanerie.

A Buffon, le 20 Septembre 1745.





PREUVES
DE LA
THÉORIE DE LA TERRE.
ARTICLE II.
Du Syſtème de M. Whiſton.

A new Theory of the Earht, by Will. Whiſton. *London*, 1708.

CET Auteur a commencé ſon Traité de la Théorie de la terre par une diſſertation ſur la création du monde : il prétend qu'on a toujours mal entendu le texte de la Genèſe, qu'on s'eſt trop attaché à la lettre & au ſens qui ſe préſente à la premiere vue, ſans faire attention à ce que la nature, la raiſon, la philoſophie & même la décence, exigeoient de l'Ecrivain pour traiter dignement cette matiere. Il dit que les notions qu'on a communément de l'ouvrage des ſix jours, ſont abſolument fauſſes, & que la deſcription de Moyſe n'eſt pas une narration exacte & philoſophique de la création de l'Univers entier & de l'origine de toutes choſes, mais une repréſentation hiſtorique de la formation du ſeul

ſeul globe terreſtre. La terre, ſelon lui, exiſtoit auparavant dans le chaos, & elle a reçu dans le temps mentionné par Moyſe, la forme, la ſituation & la conſiſtance néceſſaires pour pouvoir être habitée par le genre-humain. Nous n'entrerons point dans le détail de ſes preuves à cet égard, & nous n'entreprendrons pas d'en faire la réfutation ; l'expoſition que nous venons de faire, ſuffit pour démontrer la contrariété de ſon opinion avec la foi, & par conſéquent l'inſuffiſance de ſes preuves : au reſte, il traite cette matiere en Théologien controverſiſte plutôt qu'en Philoſophe éclairé.

Partant de ces faux principes, il paſſe à des ſuppoſitions ingénieuſes, & qui, quoiqu'extraordinaires, ne laiſſent pas d'avoir un degré de vraiſemblance lorſqu'on veut ſe livrer avec lui à l'enthouſiaſme du ſyſtème : il dit que l'ancien chaos, l'origine de notre terre, a été l'atmoſphere d'une comète ; que le mouvement annuel de la terre a commencé dans le temps qu'elle a pris une nouvelle forme, mais que ſon mouvement diurne n'a commencé qu'au temps de la chûte du premier homme ; que le cercle de l'écliptique coupoit alors le tropique du Cancer au point du paradis terreſtre à la frontiere d'Aſſyrie du côté du nord-oueſt ; qu'avant le déluge, l'année commençoit à l'équinoxe d'automne ; que les orbites originaires des planètes, & ſur-tout l'orbite de la terre, étoient avant le déluge des cercles parfaits ; que le déluge a commencé le dix-huitième jour de Novem-

bre de l'année 2365 de la période Julienne, c'est-à-dire, 2349 ans avant l'ère chrétienne; que l'année solaire & l'année lunaire étoient les mêmes avant le déluge, & qu'elles contenoient juste 360 jours; qu'une comète descendant dans le plan de l'écliptique vers son périhélie, a passé tout auprès du globe de la terre le jour même que le déluge a commencé; qu'il y a une grande chaleur dans l'intérieur du globe terrestre, qui se répand constamment du centre à la circonférence; que la constitution intérieure & totale de la terre est comme celle d'un œuf, ancien emblême du globe; que les montagnes sont les parties les plus légeres de la terre, &c. Ensuite il attribue au déluge universel toutes les altérations & tous les changemens arrivés à la surface & à l'intérieur du globe; il adopte aveuglément les hypothèses de Woodward, & se sert indistinctement de toutes les observations de cet auteur au sujet de l'état présent du globe; mais il y ajoute beaucoup lorsqu'il vient à traiter de l'état futur de la terre: selon lui, elle périra par le feu, & sa destruction sera précédée de tremblemens épouvantables, de tonnerres & de météores effroyables; le soleil & la lune auront l'aspect hideux, les cieux paroîtront s'écrouler, l'incendie sera général sur la terre; mais lorsque le feu aura dévoré tout ce qu'elle contient d'impur, lorsqu'elle sera vitrifiée & transparente comme le crystal, les Saints & les Bienheureux viendront en prendre possession pour l'habiter jusqu'au temps du jugement dernier.

Toutes ces hypothèses semblent, au premier coup-d'œil, être autant d'assertions téméraires, pour ne pas dire extravagantes; cependant l'Auteur les a maniées avec tant d'adresse, & les a réunies avec tant de force, qu'elles cessent de paroître absolument chimériques : il met dans son sujet autant d'esprit & de science qu'il peut en comporter, & on sera toujours étonné que d'un mêlange d'idées aussi bizrres & aussi peu faites pour aller ensemble, on ait pu tirer un système éblouissant; ce n'est pas même aux esprits vulgaires, c'est aux yeux des Savans qu'il paroîtra tel, parce que les Savans sont déconcertés plus aisément que le vulgaire par l'étalage de l'érudition, & par la force & la nouveauté des idées. Notre Auteur étoit un Astronome célébre, accoutumé à voir le ciel en raccourci, à mesurer les mouvemens des astres, à compasser les espaces des cieux; il n'a jamais pu se persuader que ce petit grain de sable, cette terre que nous habitons, ait attiré l'attention du Créateur au point de l'occuper plus long-temps que le ciel & l'univers entier, dont la vaste étendue contient des millions de millions de soleils & de terres. Il prétend donc que Moyse ne nous a pas donné l'histoire de la premiere création, mais seulement le détail de la nouvelle forme que la terre a prise, lorsque la main du Tout-Puissant l'a tirée du nombre des comètes pour la faire planète; ou, ce qui revient au même, lorsque d'un monde en désordre & d'un chaos informe, il en a fait

une habitation tranquille & un séjour agréable. Les comètes sont en effet sujettes à des vicissitudes terribles à cause de l'excentricité de leurs orbites ; tantôt, comme dans celle de 1680, il y fait mille fois plus chaud qu'au milieu d'un brasier ardent, tantôt il y fait mille fois plus froid que dans la glace, & elles ne peuvent guere être habitées que par d'étranges créatures, ou, pour trancher court, elles sont inhabitées.

Les planètes, au contraire, sont des lieux de repos où la distance au soleil ne variant pas beaucoup, la température reste à-peu-près la même, & permet aux espèces de plantes & d'animaux, de croître, de durer & de multiplier.

Au commencement, Dieu créa donc l'univers ; mais, selon notre auteur, la terre confondue avec les autres astres errans, n'étoit alors qu'une comète inhabitable, souffrant alternativement l'excès du froid & du chaud, dans laquelle les matieres se liquéfiant, se vitrifiant, se glaçant tour-à-tour, formoient un chaos, un abyme enveloppé d'épaisses ténèbres, *& tenebræ erant super faciem abyssi.* Ce chaos étoit l'atmosphere de la comète qu'il faut se représenter comme un corps composé de matieres hétérogènes, dont le centre étoit occupé par un noyau sphérique, solide & chaud, d'environ deux mille lieues de diamètre, autour duquel s'étendoit une très grande circonférence d'un fluide épais, mêlé d'une matiere informe, confuse, tel qu'étoit l'ancien chaos, *rudis indi-*

gestaque moles. Cette vaste atmosphere ne contenoit que fort peu de parties seches, solides ou terrestres, encore moins de particules aqueuses ou aëriennes, mais une grande quantité de matieres fluides, denses & pesantes, mêlées, agitées & confondues ensemble. Telle étoit la terre la veille des six jours; mais dès le lendemain, c'est-à-dire, dès le premier jour de la création, lorsque l'orbite excentrique de la comète eut été changée en une ellipse presque circulaire, chaque chose prit sa place, & les corps s'arrangerent suivant la loi de leur gravité spécifique; les fluides pesans descendirent au plus bas, & abandonnerent aux parties terrestres, aqueuses & aëriennes, la région supérieure; celles-ci descendirent aussi dans leur ordre de pesanteur, d'abord la terre, ensuite l'eau, & enfin l'air; & cette sphere, d'un chaos immense, se réduisit à un globe d'un volume médiocre, au centre duquel est le noyau solide qui conserve encore aujourd'hui la chaleur que le soleil lui a autrefois communiquée lorsqu'il étoit noyau de comète. Cette chaleur peut bien durer depuis six mille ans, puisqu'il en faudroit cinquante mille à la comète de 1680 pour se refroidir, & qu'elle a éprouvé, en passant à son périhélie, une chaleur deux mille fois plus grande que celle d'un fer rouge. Autour de ce noyau solide & brûlant qui occupe le centre de la terre, se trouve le fluide dense & pesant qui descendit le premier, & c'est ce fluide qui forme le grand abyme sur lequel la terre

porteroit, comme le liége sur le vif-argent; mais comme les parties terrestres étoient mêlées de beaucoup d'eau, elles ont en descendant entraîné une partie de cette eau qui n'a pu remonter lorsque la terre a été consolidée; & cette eau forme une couche concentrique au fluide pesant qui enveloppe le noyau, de sorte que le grand abyme est composé de deux orbes concentriques, dont le plus intérieur est un fluide pesant, & le supérieur est de l'eau: c'est proprement cette couche d'eau qui sert de fondement à la terre; & c'est de cet arrangement admirable de l'atmosphere de la comète que dépendent la théorie de la terre & l'explication des phénomènes.

Car on sent bien que quand l'atmosphere de la comète fut une fois débarrassée de toutes ces matieres solides & terrestres, il ne resta plus que la matiere légere de l'air, à travers laquelle les rayons du soleil passerent librement, ce qui tout d'un coup produisit la lumiere, *fiat lux.* On voit bien que les colonnes qui composent l'orbe de la terre s'étant formées avec tant de précipitation, elles se sont trouvées de différentes densités, & que par conséquent les plus pesantes ont enfoncé davantage dans ce fluide souterrain, tandis que les plus légeres ne se sont enfoncées qu'à une moindre profondeur, & c'est ce qui a produit sur la surface de la terre, des vallées & des montagnes: ces inégalités étoient, avant le déluge, dispersées & situées autrement qu'elles ne le

ſont aujourd'hui ; au lieu de la vaſte vallée qui contient l'Océan, il y avoit ſur toute la ſurface du globe pluſieurs petites cavités ſéparées qui contenoient chacune une partie de cette eau, & faiſoient autant de petites mers particulieres ; les montagnes étoient auſſi plus diviſées, & ne formoient pas des chaînes comme elles en forment aujourd'hui. Cependant la terre étoit mille fois plus peuplée, & par conſéquent mille fois plus fertile qu'elle ne l'eſt, la vie des hommes & des animaux étoit dix fois plus longue, & tout cela, parce que la chaleur intérieure de la terre, qui provient du noyau central, étoit alors dans toute ſa force ; & que ce plus grand degré de chaleur faiſoit éclore & germer un plus grand nombre d'animaux & de plantes, & leur donnoit le degré de vigueur néceſſaire pour durer plus long-temps & ſe multiplier plus abondamment ; mais cette même chaleur, en augmentant les forces du corps, porta malheureuſement à la tête des hommes & des animaux ; elle augmenta les paſſions, elle ôta la ſageſſe aux animaux & l'innocence à l'homme : tout, à l'exception des poiſſons qui habitent un élément froid, ſe reſſentit des effets de cette chaleur du noyau ; enfin tout devint criminel, & mérita la mort : elle arriva, cette mort univerſelle, un mercredi 28 Novembre, par un déluge affreux de quarante jours & de quarante nuits ; & ce déluge fut cauſé par la queue d'une autre comète qui renconta la terre en revenant de ſon périhélie.

La queue d'une comète est la partie la plus légere de son atmosphere ; c'est un brouillard transparent, une vapeur subtile que l'ardeur du soleil fait sortir du corps & de l'atmosphere de la comète ; cette vapeur composée de particules aqueuses & aëriennes extrêmement raréfiées, suit la comète lorsqu'elle descend à son périhélie, & la précède lorsqu'elle remonte, en sorte qu'elle est toujours située du côté opposé au soleil, comme si elle cherchoit à se mettre à l'ombre & à éviter la trop grande ardeur de cet astre. La colonne qui forme cette vapeur, est souvent d'une longueur immense ; & plus une comète approche du soleil, plus la queue est longue & étendue, de sorte qu'elle occupe souvent des espaces très grands ; & comme plusieurs comètes descendent au-dessous de l'orbe annuel de la terre, il n'est pas surprenant que la terre se trouve quelquefois enveloppée de la vapeur de cette queue ; c'est précisément ce qui est arrivé dans le temps du déluge, il n'a fallu que deux heures de séjour dans cette queue de comète, pour faire tomber autant d'eau qu'il y en a dans la mer ; enfin cette queue étoit les cataractes du ciel, *& cataractæ cœli apertæ sunt.* En effet, le globe terrestre ayant une fois rencontré la queue de la comète, il doit, en y faisant sa route, s'approprier une partie de la matiere qu'elle contient ; tout ce qui se trouvera dans la sphere de l'attr ction du globe, doit tomber sur la terre, & tomber en forme de pluie, puisque cette queue est en

en partie composée de vapeurs aqueuſes. Voilà donc une pluie du ciel qu'on peut faire auſſi abondante qu'on voudra, & un déluge univerſel dont les eaux ſurpaſſeront aiſément les plus hautes montagnes. Cependant notre auteur, qui dans cet endroit ne veut pas s'éloigner de la lettre du livre ſacré, ne donne pas pour cauſe unique du déluge, cette pluie tirée de ſi loin, il prend de l'eau par-tout où il y en a ; le grand abyme, comme nous avons vu, en contient une bonne quantité ; la terre, à l'approche de la comète, aura ſans doute éprouvé la force de ſon attraction ; les liquides contenus dans le grand abyme auront été agités par un mouvement de flux & de reflux ſi violent, que la croûte ſuperficielle n'aura pu réſiſter, elle ſe ſera fendue en divers endroits, & les eaux de l'intérieur ſe ſeront répandues ſur la ſurface, *& rupti ſunt fontes abyſſi.*

Mais que faire de ces eaux que la queue de la comète & le grand abyme ont fournies ſi libéralement ? notre auteur n'en eſt point embarraſſé. Dès que la terre, en continuant ſa route, ſe fut éloignée de la comète, l'effet de ſon attraction, le mouvement de flux & de reflux, ceſſa dans le grand abyme, & dès-lors les eaux ſupérieures s'y précipitèrent avec violence par les mêmes voies qu'elles en étoient ſorties ; le grand abyme abſorba toutes les eaux ſuperflues, & ſe trouva d'une capacité aſſez grande pour recevoir non-ſeulement les eaux qu'il avoit déjà contenues, mais encore toutes celles

que la queue de la comète avoit laiſſées, parce que dans le temps de ſon agitation & de la rupture de la croûte, il avoit aggrandi l'eſpace en pouſſant de tous côtés la terre qui l'environnoit; ce fut auſſi dans ce temps que la figure de la terre, qui juſque-là avoit été ſphérique, devint elliptique, tant par l'effet de la force centrifuge cauſée par ſon mouvement diurne, que par l'action de la comète; & cela parce que la terre en parcourant la queue de la comète, ſe trouva poſée de façon qu'elle préſentoit les parties de l'équateur à cet aſtre, & que la force de l'attraction de la comète concourant avec la force centrifuge de la terre, fit élever les parties de l'équateur avec d'autant plus de facilité, que la croûte étoit rompue & diviſée en une infinité d'endroits, & que l'action du flux & du reflux de l'abyme pouſſoit plus violemment que par-tout ailleurs les parties ſous l'équateur.

Voilà donc l'hiſtoire de la création, les cauſes du déluge univerſel, celles de la longueur de la vie des premiers hommes, & celles de la figure de la terre; tout cela ſemble n'avoir rien coûté à notre auteur, mais l'arche de Noé paroît l'inquiéter beaucoup: comment imaginer en effet qu'au milieu d'un déſordre auſſi affreux, au milieu de la confuſion de la queue d'une comète avec le grand abyme, au milieu des ruines de l'orbe terreſtre, & dans ces terribles momens où non-ſeulement les élémens de la terre étoient confondus, mais où il arrivoit encore du ciel

& du tartare, de nouveaux élémens pour augmenter le chaos, comment imaginer que l'arche voguât tranquillement avec sa nombreuse cargaison sur la cîme des flots? Ic notre auteur rame, & fait de grands efforts pour arriver & pour donner une raison physique de la conservation de l'arche; mais comme il m'a paru qu'elle étoit insuffisante, mal imaginée & peu orthodoxe, je ne la rapporterai point; il me suffira de faire sentir combien il est dur pour un homme qui a expliqué de si grandes choses sans avoir recours à une puissance surnaturelle ou au miracle, d'être arrêté par une circonstance particuliere: aussi notre auteur aime mieux risquer de se noyer avec l'arche, que d'attribuer, comme il le devoit, à la bonté immédiate du Tout-puissant la conservation de ce précieux vaisseau.

Je ne ferai qu'une remarque sur ce systême dont je viens de faire une exposition fidelle; c'est que toutes les fois qu'on sera assez téméraire pour vouloir expliquer par des raisons physiques, les vérités théologiques, qu'on se permettra d'interpréter dans des vues purement humaines le texte divin des livres sacrés, & que l'on voudra raisonner sur les volontés du Très-haut & sur l'exécution de ses décrets, on tombera nécessairement dans les ténèbres & dans le chaos où est tombé l'auteur de ce systême, qui cependant a été reçu avec grand applaudissement. Il ne doutoit ni de la vérité du déluge, ni de l'authenticité des livres sacrés;

mais comme il s'en étoit beaucoup moins occupé que de Physique & d'Astronomie, il a pris les passages de l'Ecriture sainte pour des faits de Physique & pour des résultats d'observations astronomiques ; & il a si étrangement mêlé la science divine avec nos sciences humaines, qu'il en a résulté la chose du monde la plus extraordinaire, qui est le système que nous venons d'exposer.





PREUVES

DE LA

THEORIE DE LA TERRE.

ARTICLE III.

Du Syſtème de M. Burnet.

Thomas Burnet. *Telluris Theoria ſacra, orbis noſtri originem & mutationes generales, quas aut jam ſubiit, aut olim ſubiturus eſt complectens.* Londini 1681.

CET Auteur eſt le premier qui ait traité cette matiere généralement & d'une maniere ſyſtématique ; il avoit beaucoup d'eſprit & étoit homme de Belles-lettres : ſon ouvrage a une grande réputation, & il a été critiqué par quelques Savans, entr'autres par M. Keil, qui épluchant cette matiere en Géomètre, a démontré les erreurs de Burnet dans un Traité qui a pour titre *Examination of the Theory of the Earth. London, 1734 2e. edit.* Ce même M. Keil a auſſi réfuté le ſyſtème de Whiſton, mais il traite ce dernier auteur bien différemment du premier ; il ſemble même qu'il eſt de ſon avis dans pluſieurs cas, & il regarde comme une choſe fort

probable, le déluge causé par la queue d'une comète. Mais pour revenir à Burnet, son livre est élégamment écrit : il sait peindre & présenter avec force de grandes images, & mettre sous les yeux des scènes magnifiques. Son plan est vaste, mais l'exécution manque faute de moyens ; son raisonnement est petit, ses preuves sont foibles, & sa confiance est si grande qu'il la fait perdre à son lecteur.

Il commence par nous dire qu'avant le déluge la terre avoit une forme très différente de celle que nous lui voyons aujourd'hui. C'étoit d'abord une masse fluide, un chaos composé de matieres de toutes espèces & de toutes sortes de figures ; les plus pesantes descendirent vers le centre & formerent au milieu du globe un corps dur & solide, autour duquel les eaux plus légeres se rassemblerent & envelopperent de tous côtés le globe intérieur ; l'air & toutes les liqueurs plus légeres que l'eau, la surmonterent & l'envelopperent aussi dans toute la circonférence : ainsi entre l'orbe de l'air & celui de l'eau, il se forma un orbe d'huile & de liqueur grasse plus légere que l'eau ; mais comme l'air étoit encore fort impur & qu'il contenoit une très grande quantité de petites particules de matiere terrestre, peu-à-peu ces particules descendirent, tomberent sur la couche d'huile, & formerent un orbe terrestre mêlé de limon & d'huile, & ce fut là la premiere terre habitable & le premier séjour de l'homme. C'étoit un excellent terrein, une terre légere, grasse, & faite ex-

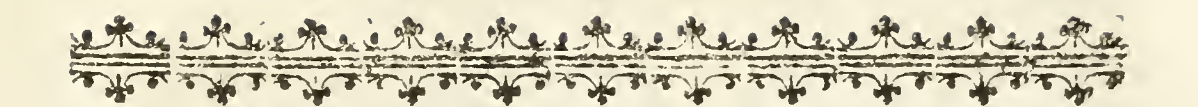
près pour se prêter à la foiblesse des premiers germes. La surface du globe terrestre étoit donc, dans ces premiers temps, égale, uniforme, continue, sans montagnes, sans mers & sans inégalités; mais la terre ne demeura qu'environ seize siècles dans cet état; car la chaleur du soleil desséchant peu-à-peu cette croûte limonneuse, la fit fendre d'abord à la surface; bientôt ces fentes pénétrerent plus avant & s'augmenterent si considérablement avec le temps, qu'enfin elles s'ouvrirent en entier; dans un instant toute la terre s'écroula, & tomba par morceaux dans l'abyme d'eau qu'elle contenoit; voilà comme se fit le déluge universel.

Mais toutes ces masses de terre, en tombant dans l'abyme, entraînerent une grande quantité d'air, & elles se heurterent, se choquerent, se diviserent, s'accumulerent si irréguliérement, qu'elles laisserent entr'elles de grandes cavités remplies d'air; les eaux s'ouvrirent peu-à-peu les chemins de ces cavités, & à mesure qu'elles les remplissoient, la surface de la terre se découvroit dans les parties les plus élevées; enfin il ne resta de l'eau que dans les parties les plus basses, c'est-à-dire, dans les vastes vallées qui contiennent la mer; ainsi notre océan est une partie de l'ancien abyme, le reste est entré dans les cavités intérieures avec lesquelles communique l'océan. Les isles & les écueils sont les petits fragmens, les continens sont les grandes masses de l'ancienne croûte; & comme la rupture & la chûte de cette croûte se sont faites avec confusion, il n'est pas

étonnant de trouver ſur la terre des éminences, des profondeurs, des plaines, & des inégalités de toute eſpèce.

Cet échantillon du ſyſtème de Burnet ſuffit pour en donner une idée ; c'eſt un roman bien écrit, & un livre qu'on peut lire pour s'amuſer, mais qu'on ne doit pas conſulter pour s'inſtruire. L'auteur ignoroit les principaux phénomènes de la terre, & n'étoit nullement informé des obſervations : il a tout tiré de ſon imagination, qui, comme l'on ſait, ſert volontiers aux dépens de la vérité.





PREUVES

DE LA

THEORIE DE LA TERRE.

ARTICLE IV.

Du Syſtème de M. Woodward.

Jean Woodward. *An Eſſay towards the Natural Hiſtory of the Earth, &c.*

On peut dire de cet auteur qu'il a voulu élever un monument immenſe ſur une baſe moins ſolide que le ſable mouvant, & bâtir l'édifice du monde avec de la pouſſiere; car il prétend que dans le temps du déluge il s'eſt fait une diſſolution totale de la terre : la premiere idée qui ſe préſente après avoir lu ſon livre, c'eſt que cette diſſolution s'eſt faite par les eaux du grand abyme, qui ſe ſont répandues ſur la ſurface de la terre, & qui ont délayé & réduit en pâte les pierres, les rochers, les marbres, les métaux, &c. Il prétend que l'abyme où cette eau étoit renfermée, s'ouvrit tout d'un coup à la voix de Dieu, & répandit ſur la ſurface de la terre la quantité énorme d'eau qui étoit né-

cessaire pour la couvrir & surmonter de beaucoup les plus hautes montagnes, & que Dieu suspendit la cause de la cohésion des corps, ce qui réduisit tout en poussiere, &c ; il ne fait pas attention que par ces suppositions il ajoute au miracle du déluge universel d'autres miracles, ou tout au moins des impossibilités physiques qui ne s'accordent ni avec la lettre de la sainte Ecriture, ni avec les principes mathématiques de la philosophie naturelle. Mais comme cet auteur a le mérite d'avoir rassemblé plusieurs observations importantes, & qu'il connoissoit mieux que ceux qui ont écrit avant lui, les matieres dont le globe est composé ; son système, quoique mal conçu & mal digéré, n'a pas laissé d'éblouir les gens séduits par la vérité de quelques faits particuliers, & peu difficiles sur la vraisemblance des conséquences générales. Nous avons donc cru devoir présenter un extrait de cet ouvrage, dans lequel, en rendant justice au mérite de l'auteur & à l'exactitude de ses observations, nous mettrons le lecteur en état de juger de l'insuffisance de son système & de la fausseté de quelques-unes de ses remarques. M. Voodward dit avoir reconnu par ses yeux que toutes les matieres qui composent la terre en Angleterre, depuis sa surface jusqu'aux endroits les plus profonds où il est descendu, étoient disposées par couches, & que dans un grand nombre de ces couches il y a des coquilles & d'autres productions marines; ensuite il ajoute que par ses correspondans & par ses amis il s'est assuré que

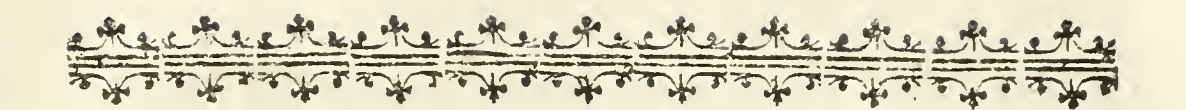
dans tous les autres pays la terre eſt compoſée de même, & qu'on y trouve des coquilles, non-ſeulement dans les plaines & en quelques endroits, mais encore ſur les plus hautes montagnes, dans les carrieres les plus profondes, & en une infinité d'endroits : il a vu que ces couches étoient horizontales & poſées les unes ſur les autres, comme le ſeroient des matieres tranſportées par les eaux & dépoſées en forme de ſédiment. Ces remarques générales qui ſont très vraies, ſont ſuivies d'obſervations particulieres par leſquelles il fait voir évidemment que les foſſiles qu'on trouve incorporés dans les couches ſont de vraies coquilles & de vraies productions marines, & non pas des minéraux, des corps ſinguliers, des jeux de la nature, &c. A ces obſervations, quoiqu'en partie faites avant lui, qu'il a raſſemblées & prouvées, il en ajoute d'autres qui ſont moins exactes ; il aſſure que toutes les matieres des différentes couches ſont poſées les unes ſur les autres dans l'ordre de leur peſanteur ſpécifique, en ſorte que les plus peſantes ſont au-deſſous, & les plus légeres au-deſſus. Ce fait général n'eſt point vrai ; on doit arrêter ici l'auteur, & lui montrer les rochers que nous voyons tous les jours au-deſſus des glaiſes, des ſables, des charbons de terre, des bitumes, & qui certainement ſont plus peſans ſpécifiquement que toutes ces matieres ; car en effet, ſi par toute la terre on trouvoit d'abord les couches de bitume, enſuite celles de craie, puis celles de marne, enſuite celles de glaiſe,

celles de ſable, celles de pierre, celles de marbre, & enfin les métaux, en ſorte que la compoſition de la terre ſuivît exactement & par-tout la loi de la peſanteur, & que les matieres fuſſent toutes placées dans l'ordre de leur gravité ſpécifique, il y auroit apparence qu'elles ſe ſeroient toutes précipitées en même temps, & voilà ce que notre auteur aſſure avec confiance, malgré l'évidence du contraire; car ſans être obſervateur, il ne faut qu'avoir des yeux pour être aſſuré que l'on trouve des matieres peſantes très ſouvent poſées ſur des matieres légeres, & que par conſéquent ces ſédimens ne ſe ſont pas précipités tous en même temps, mais qu'au contraire ils ont été amenés & dépoſés ſucceſſivement par les eaux. Comme c'eſt là le fondement de ſon ſyſtème, & qu'il porte manifeſtement à faux, nous ne le ſuivrons plus loin que pour faire voir combien un principe erroné peut produire de fauſſes combinaiſons & de mauvaiſes conſéquences. Toutes les matieres, dit notre auteur, qui compoſent la terre depuis les ſommets des plus hautes montagnes juſqu'aux plus grandes profondeurs des mines & des carrieres, ſont diſpoſées par couches, ſuivant leur peſanteur ſpécifique; donc, conclut-il, toute la matiere qui compoſe le globe a été diſſoute & s'eſt précipitée en même temps. Mais dans quelle matiere & en quel temps a-t-elle été diſſoute? dans l'eau & dans le temps du déluge. Mais il n'y a pas aſſez d'eau ſur le globe pour que cela ſe puiſſe, puiſqu'il y a plus de terre que d'eau, & que

le fond de la mer eſt de terre : hé bien, nous dit-il, il y a de l'eau plus qu'il n'en faut au centre de la terre, il ne s'agit que de la faire monter, de lui donner tout enſemble la vertu d'un diſſolvant univerſel, & la qualité d'un remède préſervatif pour les coquilles qui ſeules n'ont pas été diſſoutes, tandis que les marbres & les rochers l'ont été; de trouver enſuite le moyen de faire rentrer cette eau dans l'abyme, & de faire cadrer tout cela avec l'hiſtoire du déluge : voilà le ſyſtème, de la vérité duquel l'auteur ne trouve pas le moyen de pouvoir douter; car quand on lui oppoſe que l'eau ne peut point diſſoudre les marbres, les pierres, les métaux, ſurtout en quarante jours qu'a duré le déluge, il répond ſimplement que cependant cela eſt arrivé : quand on lui demande quelle étoit donc la vertu de cette eau de l'abyme, pour diſſoudre toute la terre & conſerver en même temps les coquilles, il dit qu'il n'a jamais prétendu que cette eau fût un diſſolvant, mais qu'il eſt clair par les faits que la terre a été diſſoute, & que les coquilles ont été préſervées; enfin lorſqu'on le preſſe & qu'on lui fait voir évidemment que s'il n'a aucune raiſon à donner de ces phénomènes, ſon ſyſtème n'explique rien, il dit qu'il n'y a qu'à imaginer que dans le temps du déluge la force de la gravité & de la cohérence de la matiere a ceſſé tout-à-coup, & qu'au moyen de cette ſuppoſition dont l'effet eſt fort aiſé à concevoir, on explique d'une maniere ſatisfaiſante la diſſolution de l'ancien monde. Mais, lui dit-on, ſi

la force qui tient unies les parties de la matiere a cessé, pourquoi les coquilles n'ont-elles pas été dissoutes comme tout le reste? Ici il fait un discours sur l'organisation des coquilles & des os des animaux, par lequel il prétend prouver que leur texture étant fibreuse & différente de celle des minéraux, leur force de cohésion est aussi d'un autre genre; après tout, il n'y a, dit-il, qu'à supposer que la force de la gravité & de la cohérence n'a pas cessé entiérement, mais seulement qu'elle a été diminuée assez pour désunir toutes les parties des minéraux, mais pas assez pour désunir celles des animaux. A tout ceci on ne peut pas s'empêcher de reconnoître que notre auteur n'étoit pas aussi bon physicien qu'il étoit bon observateur; & je ne crois pas qu'il soit nécessaire que nous réfutions sérieusement des opinions sans fondement, surtout lorsqu'elles ont été imaginées contre les règles de la vraisemblance, & qu'on n'en a tiré que des conséquences contraires aux loix de la mécanique.





PREUVES

DE LA

THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE V.

Expoſition de quelques autres Syſtèmes.

ON voit bien que les trois hypothèſes dont nous venons de parler ont beaucoup de choſes communes ; elles s'accordent toutes en ce point, que dans le temps du déluge la terre a changé de forme, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur : ainſi tous ces ſpéculatifs n'ont pas fait attention que la terre avant le déluge étant habitée par les mêmes eſpèces d'hommes & d'animaux, devoit être néceſſairement telle, à très peu près, qu'elle eſt aujourd'hui, & qu'en effet les livres ſaints nous apprennent qu'avant le déluge il y avoit ſur la terre des fleuves, des mers, des montagnes, des forêts & des plantes ; que ces fleuves & ces montagnes étoient pour la plupart les mêmes, puiſque le Tigre & l'Euphrate étoient les fleuves du Paradis terreſtre ; que la montagne d'Arménie, ſur laquelle l'Arche s'arrêta, étoit une des plus

hautes montagnes du monde au temps du déluge, comme elle l'est encore aujourd'hui; que les mêmes plantes & les mêmes animaux qui existent, existoient alors, puisqu'il y est parlé du serpent, du corbeau, & que la colombe rapporta une branche d'olivier; car quoique M. de Tournefort prétende qu'il n'y a point d'oliviers à plus de 400 lieues du mont Ararath, & qu'il fasse sur cela d'assez mauvaises plaisanteries (*Voyage du Levant, volume II, page 336*), il est cependant certain qu'il y en avoit en ce lieu dans le temps du déluge, puisque le livre sacré nous en assure; & il n'est pas étonnant que dans un espace de 4000 ans les oliviers ayent été détruits dans ces cantons, & se soient multipliés dans d'autres; c'est donc à tort & contre la lettre de la sainte Ecriture que ces auteurs ont supposé que la terre étoit avant le déluge totalement différente de ce qu'elle est aujourd'hui; & cette contradiction de leurs hypothèses avec le texte sacré, aussi-bien que leur opposition avec les vérités physiques, doit faire rejeter leurs systèmes, quand même ils seroient d'accord avec quelques phénomènes; mais il s'en faut bien que cela soit ainsi. Burnet, qui a écrit le premier, n'avoit, pour fonder son système, ni observations ni faits. Woodward n'a donné qu'un essai, où il promet beaucoup plus qu'il ne peut tenir; son livre est un projet dont on n'a pas vu l'exécution. On voit seulement qu'il employe deux observations générales: la premiere, que la terre est par-tout composée de matieres qui autrefois ont été dans un

un état de molleſſe & de fluidité, qui ont été tranſportées par les eaux, & qui ſe ſont dépoſées par couches horizontales; la ſeconde, qu'il y a des productions marines dans l'intérieur de la terre en une infinité d'endroits. Pour rendre raiſon de ces faits, il a recours au déluge univerſel, ou plutôt il paroît ne les donner que comme preuves du déluge; mais il tombe, auſſi-bien que Burnet, dans des contradictions évidentes; car il n'eſt pas permis de ſuppoſer avec eux qu'avant le déluge il n'y avoit point de montagnes, puiſqu'il eſt dit préciſément & très clairement que les eaux ſurpaſſerent de 15 coudées les plus hautes montagnes; d'autre côté il n'eſt pas dit que ces eaux ayent détruit & diſſous ces montagnes, au contraire ces montagnes ſont reſtées en place, & l'arche s'eſt arrêtée ſur celle que les eaux ont laiſſée la premiere à découvert. D'ailleurs, comment peut-on s'imaginer que pendant le peu de temps qu'a duré le déluge, les eaux ayent pu diſſoudre les montagnes & toute la terre! N'eſt-ce pas une abſurdité de dire qu'en quarante jours l'eau a diſſous tous les marbres, tous les rochers, toutes les pierres, tous les minéraux? N'eſt-ce pas une contradiction manifeſte que d'admettre cette diſſolution totale, & en même temps de dire que les coquilles & les productions marines ont été préſervées, & que tout ayant été détruit & diſſous, elles ſeules ont été conſervées, de ſorte qu'on les retrouve aujourd'hui entieres & les mêmes qu'elles étoient avant le déluge? Je ne craindrai donc pas

de dire qu'avec d'excellentes obſervations, Woodward n'a fait qu'un fort mauvais ſyſtème. Whiſton, qui eſt venu le dernier, a beaucoup enchéri ſur les deux autres; mais en donnant une vaſte carriere à ſon imagination, au moins n'eſt-il pas tombé en contradiction : il dit des choſes fort peu croyables, mais du moins elles ne ſont ni abſolument ni évidemment impoſſibles. Comme on ignore ce qu'il y a au centre & dans l'intérieur de la terre, il a cru pouvoir ſuppoſer que cet intérieur étoit occupé par un noyau ſolide, environné d'un fluide peſant & enſuite d'eau ſur laquelle la croûte extérieure du globe étoit ſoutenue, & dans laquelle les différentes parties de cette croûte ſe ſont enfoncées plus ou moins, à proportion de leur peſanteur ou de leur légéreté relative; ce qui a produit les montagnes & les inégalités de la ſurface de la terre. Il faut avouer que cet aſtronome a fait ici une faute de mécanique; il n'a pas ſongé que la terre dans cette hypothèſe doit faire voûte de tous côtés, que par conſéquent elle ne peut être portée ſur l'eau qu'elle contient, & encore moins y enfoncer : à cela près, je ne ſache pas qu'il y ait d'autres erreurs de phyſique dans ce ſyſtème. Il y en a un grand nombre quant à la métaphyſique & à la théologie; mais enfin, on ne peut pas nier abſolument que la terre rencontrant la queue d'une comète, lorſque celle-ci s'approche de ſon périhélie, ne puiſſe être inondée, ſurtout lorſqu'on aura accordé à l'auteur que la queue d'une comète peut contenir des vapeurs

aqueuſes. On ne peut nier non plus, comme une impoſſibilité abſolue, que la queue d'une comète en revenant du périhélie ne puiſſe brûler la terre, ſi on ſuppoſe avec l'auteur que la comète ait paſſé fort près du ſoleil, & qu'elle ait été prodigieuſement échauffée pendant ſon paſſage; il en eſt de même du reſte de ce ſyſtème : mais quoiqu'il n'y ait pas d'impoſſibilité abſolue, il y a ſi peu de probabilité à chaque choſe priſe ſéparément, qu'il en réſulte une impoſſibilité pour le tout pris enſemble.

Les trois ſyſtèmes dont nous venons de parler ne ſont pas les ſeuls ouvrages qui ayent été faits ſur la théorie de la terre. Il a paru en 1729 un mémoire de M. Bourguet, imprimé à Amſterdam avec ſes lettres philoſophiques ſur la formation des ſels, &c. dans lequel il donne un échantillon du ſyſtème qu'il méditoit, mais qu'il n'a pas propoſé, ayant été prévenu par la mort. Il faut rendre juſtice à cet auteur : perſonne n'a mieux raſſemblé les phénomènes & les faits; on lui doit même cette belle & grande obſervation qui eſt une des clefs de la théorie de la terre, je veux parler de la correſpondance des angles des montagnes. Il préſente tout ce qui a rapport à ces matieres dans un grand ordre; mais avec tous ces avantages il paroît qu'il n'auroit pas mieux réuſſi que les autres à faire une hiſtoire phyſique & raiſonnée des changemens arrivés au globe, & qu'il étoit bien éloigné d'avoir trouvé les vraies cauſes des effets qu'il rapporte; pour s'en convaincre, il ne faut que jeter les

yeux sur les propositions qu'il déduit des phénomènes, & qui doivent servir de fondement à sa théorie, *Voyez page* 159. Il dit que le globe a pris sa forme dans un même temps, & non pas successivement; que la forme & la disposition du globe supposent nécessairement qu'il a été dans un état de fluidité; que l'état présent de la terre est très différent de celui dans lequel elle a été pendant plusieurs siècles après sa premiere formation; que la matiere du globe étoit dès le commencement moins dense qu'elle ne l'a été depuis qu'il a changé de face; que la condensation des parties solides du globe diminua sensiblement avec la vélocité du globe même, de sorte qu'après avoir fait un certain nombre de révolutions sur son axe & autour du soleil, il se trouva tout-à-coup dans un état de dissolution qui détruisit sa premiere structure; que cela arriva vers l'équinoxe du printemps; que dans le temps de cette dissolution les coquilles s'introduisirent dans les matieres dissoutes; qu'après cette dissolution la terre a pris la forme que nous lui voyons, & qu'aussi-tôt le feu s'y est mis, la consume peu-à-peu, & va toujours en augmentant, de sorte qu'elle sera détruite un jour par une explosion terrible, accompagnée d'un incendie général qui augmentera l'atmosphere du globe & en diminuera le diamètre, & qu'alors la terre, au lieu de couches de sable ou de terre, n'aura que des couches de métal & de minéral calciné, & des montagnes composées d'amalgames de différens métaux. En voilà assez

pour faire voir quel étoit le ſyſtème que l'auteur méditoit. Deviner de cette façon le paſſé, vouloir prédire l'avenir, & encore deviner & prédire à-peu-près comme les autres ont prédit & deviné, ne me paroît pas être un effort; auſſi cet auteur avoit beaucoup plus de connoiſſances & d'érudition que de vues ſaines & générales, & il m'a paru manquer de cette partie ſi néceſſaire aux phyſiciens, de cette métaphyſique qui raſſemble les idées particulieres, qui les rend plus générales, & qui éleve l'eſprit au point où il doit être pour voir l'enchaînement des cauſes & des effets.

Le fameux Leibnitz donna en 1683, dans les Actes de Leipſic, *page 40*, un projet de ſyſtème bien différent, ſous le titre de *Protogœa.* La terre, ſelon Bourguet & tous les autres, doit finir par le feu; ſelon Leibnitz, elle a commencé par-là, & a ſouffert beaucoup plus de changemens & de révolutions qu'on ne l'imagine. La plus grande partie de la matiere terreſtre a été embraſée par un feu violent dans le temps que Moyſe dit que la lumiere fut ſéparée des ténebres. Les planètes, auſſi-bien que la terre, étoient autrefois des étoiles fixes & lumineuſes par elles-mêmes. Après avoir brûlé long-temps, il prétend qu'elles ſe ſont éteintes faute de matiere combuſtible, & qu'elles ſont devenues des corps opaques. Le feu a produit par la fonte des matieres une croûte vitrifiée; & la baſe de toute la matiere qui compoſe le globe terreſtre eſt du verre, dont les ſables ne ſont que des fragmens; les au-

tres espèces de terres se sont formées du mélange de ce sable avec des sels fixes & de l'eau; & quand la croûte fut refroidie, les parties humides qui s'étoient élevées en forme de vapeurs, retomberent & formerent les mers. Elles envelopperent d'abord toute la surface du globe, & surmonterent même les endroits les plus élevés qui forment aujourd'hui les continens & les isles. Selon cet auteur, les coquilles & les autres débris de la mer qu'on trouve par-tout, prouvent que la mer a couvert toute la terre; & la grande quantité de sels fixes, de sables & d'autres matieres fondues & calcinées qui sont renfermées dans les entrailles de la terre, prouvent que l'incendie a été général, & qu'il a précédé l'existence des mers. Quoique ces pensées soient dénuées de preuves, elles sont élevées, & on sent bien qu'elles sont le produit des méditations d'un grand génie. Les idées ont de la liaison, les hypothèses ne sont pas absolument impossibles, & les conséquences qu'on en peut tirer ne sont pas contradictoires; mais le grand défaut de cette théorie, c'est qu'elle ne s'applique point à l'état présent de la terre, c'est le passé qu'elle explique, & ce passé est si ancien & nous a laissé si peu de vestiges qu'on peut en dire tout ce qu'on voudra, & qu'à proportion qu'un homme aura plus d'esprit, il en pourra dire des choses qui auront l'air plus vraisemblable. Assurer, comme l'assure Wisthon, que la terre a été comète, ou prétendre avec Leibnitz qu'elle a été soleil, c'est dire des choses également possibles ou

impoſſibles, & auxquelles il ſeroit ſuperflu d'appliquer les regles des probabilités : dire que la mer a autrefois couvert toute la terre, qu'elle a enveloppé le globe tout entier, & que c'eſt par cette raiſon qu'on trouve des coquilles par-tout, c'eſt ne pas faire attention à une choſe très eſſentielle, qui eſt l'unité du temps de la création; car ſi cela étoit, il faudroit néceſſairement dire que les coquillages & les autres animaux habitans des mers, dont on trouve les dépouilles dans l'intérieur de la terre, ont exiſté les premiers, & long-temps avant l'homme & les animaux terreſtres : or indépendamment du témoignage des livres ſacrés, n'a-t-on pas raiſon de croire que toutes les eſpèces d'animaux & de végétaux ſont à-peu-près auſſi anciennes les unes que les autres ?

M. Scheuchzer, dans une diſſertation qu'il a adreſſée à l'Académie des Sciences en 1708, attribue, comme Woodward, le changement, ou plutôt la ſeconde formation de la ſurface du globe, au déluge univerſel; & pour expliquer celle des montagnes, il dit qu'après le déluge Dieu voulant faire rentrer les eaux dans les réſervoirs ſouterrains, avoit briſé & déplacé de ſa main toute-puiſſante un grand nombre de lits auparavant horizontaux, & les avoit élevés ſur la ſurface du globe; toute la diſſertation a été faite pour appuyer cette opinion. Comme il falloit que ces hauteurs ou éminences fuſſent d'une conſiſtance fort ſolide, M. Scheuchzer remarque que Dieu ne les tira que des lieux où il y avoit beaucoup de pierres; de-là

vient, dit-il, que les pays, comme la Suisse, où il y en a une grande quantité, sont montagneux ; & qu'au contraire ceux qui, comme la Flandre, l'Allemagne, la Hongrie, la Pologne, n'ont que du sable ou de l'argile, même à une assez grande profondeur, sont presqu'entiérement sans montagnes. *Voyez l'Hist. de l'Acad. 1708, page 32.*

Cet auteur a eu plus qu'aucun autre le défaut de vouloir mêler la physique avec la théologie ; & quoiqu'il nous ait donné quelques bonnes observations, la partie systématique de ses ouvrages est encore plus mauvaise que celle de tous ceux qui l'ont précédé ; il a même fait sur ce sujet des déclamations & des plaisanteries ridicules. Voyez la plainte des poissons, *Piscium querelæ, &c.* sans parler de son gros livre en plusieurs volumes in-folio, intitulé *Physica sacra*, ouvrage puérile, & qui paroît fait moins pour occuper les hommes que pour amuser les enfans par les gravures & les images qu'on y a entassées à dessein & sans nécessité.

Stenon & quelques autres après lui ont attribué la cause des inégalités de la surface de la terre à des inondations particulieres, à des tremblemens de terre, à des secousses, des éboulemens, &c.; mais les effets de ces causes secondaires n'ont pu produire que quelques légers changemens. Nous admettons ces mêmes causes après la cause premiere qui est le mouvement du flux & reflux, & le mouvement de la mer d'orient en occident ; au reste, Stenon ni les autres n'ont pas donné de théorie, ni même de faits

généraux

généraux sur cette matiere. Voyez la Diss. *de Solido intra solidum, &c.*

Ray prétend que toutes les montagnes ont été produites par des tremblemens de terre, & il a fait un traité pour le prouver ; nous ferons voir à l'article des volcans, combien peu cette opinion est fondée.

Nous ne pouvons nous dispenser d'observer que la plupart des auteurs dont nous venons de parler, comme Burnet, Whiston & Woodward, ont fait une faute qui nous paroît mériter d'être relevée, c'est d'avoir regardé le déluge comme possible par l'action des causes naturelles, au lieu que l'Ecriture sainte nous le présente comme produit par la volonté immédiate de Dieu ; il n'y a aucune cause naturelle qui puisse produire sur la surface entiere de la terre la quantité d'eau qu'il a fallu pour couvrir les plus hautes montagnes ; & quand même on pourroit imaginer une cause proportionnée à cet effet, il seroit encore impossible de trouver quelqu'autre cause capable de faire disparoître les eaux ; car en accordant à Whiston que ces eaux sont venues de la queue d'une comète, on doit lui nier qu'il en soit venu du grand abyme & qu'elles y soient toutes rentrées, puisque le grand abyme étant, selon lui, environné & pressé de tous côtés par la croûte ou l'orbe terrestre, il est impossible que l'attraction de la comète ait pu causer aux fluides contenus dans l'intérieur de cet orbe, le moindre mouvement ; par conséquent le grand abyme n'aura pas éprouvé, comme il le dit, un flux & reflux violent ; dès-lors

il n'en sera pas sorti & il n'y sera pas entré une seule goutte d'eau ; & à moins de supposer que l'eau tombée de la comète a été détruite par miracle, elle seroit encore aujourd'hui sur la surface de la terre, couvrant les sommets des plus hautes montagnes. Rien ne caractérise mieux un miracle que l'impossibilité d'en expliquer l'effet par les causes naturelles : nos auteurs ont fait de vains efforts pour rendre raison du déluge ; leurs erreurs de Physique au sujet des causes secondes qu'ils employent, prouvent la vérité du fait tel qu'il est rapporté dans l'Ecriture sainte, & démontrent qu'il n'a pu être opéré que par la cause premiere, par la volonté de Dieu.

D'ailleurs il est aisé de se convaincre que ce n'est ni dans un seul & même temps, ni par l'effet du déluge que la mer a laissé à découvert les continens que nous habitons ; car il est certain, par le témoignage des livres sacrés, que le Paradis terrestre étoit en Asie, & que l'Asie étoit un continent habité avant le déluge ; par conséquent ce n'est pas dans ce temps que les mers ont couvert cette partie considérable du globe. La terre étoit donc avant le déluge telle à-peu-près qu'elle est aujourd'hui ; & cette énorme quantité d'eau que la Justice divine fit tomber sur la terre pour punir l'homme coupable ; donna en effet la mort à toutes les créatures, mais elle ne produisit aucun changement à la surface de la terre, elle ne détruisit pas même les plantes, puisque la colombe rapporta une branche d'olivier.

Pourquoi donc imaginer, comme l'ont fait la plupart de nos Naturalistes, que cette eau changea totalement la surface du globe jusqu'à mille & deux mille pieds de profondeur ? pourquoi veulent-ils que ce soit le déluge qui ait apporté sur la terre les coquilles qu'on trouve à sept ou huit cents pieds dans les rochers & dans les marbres ? pourquoi dire que c'est dans ce temps que se sont formées les montagnes & les collines ? & comment peut-on se figurer qu'il soit possible que ces eaux ayent amené des masses & des bancs de coquilles de cent lieues de longueur ? Je ne crois pas qu'on puisse persister dans cette opinion, à moins qu'on n'admette dans le déluge un double miracle ; le premier pour l'augmentation des eaux, & le second pour le transport des coquilles ; mais comme il n'y a que le premier qui soit rapporté dans l'Ecriture sainte, je ne vois pas qu'il soit nécessaire de faire un article de foi du second.

D'autre côté, si les eaux du déluge, après avoir séjourné au-dessus des plus hautes montagnes, se fussent ensuite retirées tout-à-coup, elles auroient amené une si grande quantité de limon & d'immondices, que les terres n'auroient point été labourables ni propres à recevoir des arbres & des vignes que plusieurs siècles après cette inondation, comme l'on sait que dans le déluge qui arriva en Grèce le pays submergé fut totalement abandonné & ne put recevoir aucune culture que plus de trois siècles après cette inondation. Voyez *Acta erudit. Lips. anno* 1691, *pag.* 100.

Aussi doit-on regarder le déluge universel comme un moyen surnaturel dont s'est servi la Toute-puissance divine pour le châtiment des hommes, & non comme un effet naturel dans lequel tout se seroit passé selon les loix de la Physique. Le déluge universel est donc un miracle dans sa cause & dans ses effets ; on voit clairement par le texte de l'Ecriture sainte qu'il a servi uniquement pour détruire l'homme & les animaux, & qu'il n'a changé en aucune façon la terre, puisqu'après la retraite des eaux, les montagnes & même les arbres, étoient à leur place, & que la surface de la terre étoit propre à recevoir la culture & à produire des vignes & des fruits. Comment toute la race des poissons, qui n'entra pas dans l'arche, auroit-elle pu être conservée, si la terre eût été dissoute dans l'eau, ou seulement si les eaux eussent été assez agitées pour transporter les coquilles des Indes en Europe, &c ?

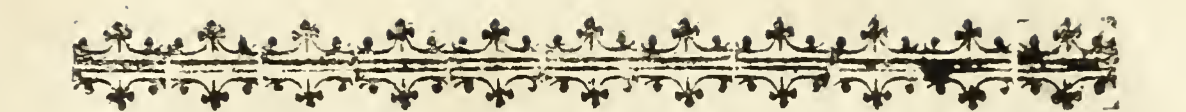
Cependant cette supposition, que c'est le déluge universel qui a transporté les coquilles de la mer dans tous les climats de la terre, est devenue l'opinion ou plutôt la superstition du commun des Naturalistes. Woodward, Scheuchzer & quelques autres appellent ces coquilles pétrifiées les restes du déluge, ils les regardent comme les médailles & les monumens que Dieu nous a laissés de ce terrible événement afin qu'il ne s'effaçât jamais de la mémoire du genre humain ; enfin ils ont adopté cette hypothèse avec tant de respect, pour ne pas dire d'aveuglement,

qu'ils ne paroiſſent s'être occupés qu'à chercher les moyens de concilier l'Écriture ſainte avec leur opinion, & qu'au lieu de ſe ſervir de leurs obſervations & d'en tirer des lumieres, ils ſe ſont enveloppés dans les nuages d'une théologie phyſique, dont l'obſcurité & la petiteſſe dérogent à la clarté & à la dignité de la religion, & ne laiſſent appercevoir aux incrédules qu'un mélange ridicule d'idées humaines & de faits divins. Prétendre en effet expliquer le déluge univerſel & ſes cauſes phyſiques, vouloir nous apprendre le détail de ce qui s'eſt paſſé dans le temps de cette grande révolution, deviner quels en ont été les effets, ajouter des faits à ceux du livre ſacré, tirer des conſéquences de ces faits, n'eſt-ce pas vouloir meſurer la puiſſance du Très-haut? Les merveilles que ſa main bienfaiſante opere dans la Nature d'une maniere uniforme & réguliere, ſont incompréhenſibles; & à plus forte raiſon les coups d'éclat, les miracles, doivent nous tenir dans le ſaiſiſſement & dans le ſilence.

Mais, diront-ils, le déluge univerſel étant un fait certain, n'eſt-il pas permis de raiſonner ſur les conſéquences de ce fait? à la bonne heure, mais il faut que vous commenciez par convenir que le déluge univerſel n'a pu s'opérer par les puiſſances phyſiques; il faut que vous le reconnoiſſiez comme un effet immédiat de la volonté du Tout-puiſſant; il faut que vous vous borniez à en ſavoir ſeulement ce que les livres ſacrés nous en apprennent, avouer en même temps qu'il ne vous eſt pas permis d'en ſavoir da-

vantage, & surtout ne pas mêler une mauvaise physique avec la pureté du livre saint. Ces précautions qu'exige le respect que nous devons aux décrets de Dieu, étant prises, que reste-t-il à examiner au sujet du déluge? Est-il dit dans l'Ecriture sainte que le déluge ait formé les montagnes? il est dit le contraire: est-il dit que les eaux fussent dans une agitation assez grande pour enlever du fond des mers les coquilles & les transporter par toute la terre? non, l'Arche voguoit tranquillement sur les flots: est-il dit que la terre souffrit une dissolution totale? point du tout; le récit de l'Historien sacré est simple & vrai; celui de ces Naturalistes est composé & fabuleux.





PREUVES

DE LA

THEORIE DE LA TERRE.

ARTICLE VI.

GÉOGRAPHIE.

LA ſurface de la Terre n'eſt pas, comme celle de Jupiter, diviſée par bandes alternatives & parallèles à l'équateur; au contraire elle eſt diviſée d'un pôle à l'autre par deux bandes de terre & deux bandes de mer : la premiere & principale bande eſt l'ancien continent, dont la plus grande longueur ſe trouve être en diagonale avec l'équateur, & qu'on doit meſurer en commençant au nord de la Tartarie la plus orientale, de-là à la terre qui avoiſine le golfe Linchidolin, où les Moſcovites vont pêcher des baleines, de-là à Tobolsk, de Tobolsk à la mer Caſpienne, de la mer Caſpienne à la Mecque, de la Mecque à la partie occidentale du pays habité par le peuble de Galles en Afrique, enſuite au Monoemugi, au Monomotapa, & enfin au cap de Bonne-eſpérance. Cette ligne, qui eſt la plus grande longueur de l'ancien continent, eſt d'environ 3600 lieues : elle n'eſt interrompue que par la mer Caſ-

pienne & par la mer Rouge, dont les largeurs ne sont pas considérables ; & on ne doit pas avoir égard à ces petites interruptions lorsque l'on considere, comme nous le faisons, la surface du globe divisée seulement en quatre parties.

Cette plus grande longueur se trouve en mesurant le continent en diagonale ; car si on le mesure au contraire suivant les méridiens, on verra qu'il n'y a que 2500 lieues depuis le cap Nord de Lapponie jusqu'au cap de Bonne-espérance, & qu'on traverse la mer Baltique dans sa longueur, & la mer Méditerranée dans toute sa largeur, ce qui fait une bien moindre longueur & de plus grandes interruptions que par la premiere route. A l'égard de toutes les autres distances qu'on pourroit mesurer dans l'ancien continent sous les mêmes méridiens, on les trouvera encore beaucoup plus petites que celle-ci, n'y ayant, par exemple, que 1800 lieues depuis la pointe méridionale de l'isle de Ceylan jusqu'à la côte septentrionale de la nouvelle Zemble. De même, si on mesure le continent parallèlement à l'équateur, on trouvera que la plus grande longueur sans interruption se trouve depuis la côte occidentale de l'Afrique à Trefana, jusqu'à Ningpo sur la côte orientale de la Chine, & qu'elle est environ de 2800 lieues ; qu'une autre longueur sans interruption peut se mesurer depuis la pointe de la Bretagne à Brest jusqu'à la côte de la Tartarie Chinoise, & qu'elle est environ de 2300 lieues ; qu'en mesurant depuis Bergen en Norvège

jusqu'à la côte de Kamtſchatka, il n'y a plus que 1800 lieues. Toutes ces lignes ont, comme l'on voit, beaucoup moins de longueur que la premiere ; ainſi la plus grande étendue de l'ancien continent eſt en effet depuis le cap oriental de la Tartarie la plus ſeptentrionale juſqu'au cap de Bonne-eſpérance, c'eſt-à-dire, de 3600 lieues. *Voyez la premiere carte de Géographie.*

Cette ligne peut être regardée comme le milieu de la bande de terre qui compoſe l'ancien continent ; car en meſurant l'étendue de la ſurface du terrein des deux côtés de cette ligne, je trouve qu'il y a dans la partie qui eſt à gauche 2471092 $\frac{3}{4}$ lieues quarrées, & que dans la partie qui eſt à droite de cette ligne, il y a 2469687 lieues quarrées ; ce qui eſt une égalité ſinguliere, & qui doit faire préſumer avec une très grande vraiſemblance, que cette ligne eſt le vrai milieu de l'ancien continent en même temps qu'elle en eſt la plus grande longueur.

L'ancien continent a donc en tout environ 4940780 lieues quarrées, ce qui ne fait pas une cinquième partie de la ſurface totale du globe ; & on peut regarder ce continent comme une large bande de terre inclinée à l'équateur d'environ 30 degrés.

A l'égard du nouveau continent, on peut le regarder auſſi comme une bande de terre, dont la plus grande longueur doit être priſe depuis l'embouchure du fleuve de la Plata juſqu'à cette contrée marécageuſe qui s'étend au-delà du lac des Aſſiniboïls ; cette route va de l'embouchure du fleuve de la Plata au lac

Caracares, de-là elle passe chez les Mataguais, chez les Chiriguanes, ensuite à Pocona, à Zongo, de Zongo chez les Zamas, les Marianas, les Moruas, de-là à St. Fé & à Cartagène, puis par le golfe du Mexique, à la Jamaïque, à Cuba, tout le long de la péninsule de la Floride, chez les Apalaches, les Chicachas, de-là au fort Saint-Louis ou Creve-cœur, au fort le Sueur, & enfin chez les peuples qui habitent au-delà du lac des Assiniboïls, où l'étendue des terres n'a pas encore été reconnue. *Voyez la seconde carte de Géographie.*

Cette ligne qui n'est interrompue que par le golfe du Mexique, qu'on doit regarder comme une mer méditerranée, peut avoir environ deux mille cinq cents lieues de longueur, & elle partage le nouveau continent en deux parties égales, dont celle qui est à gauche a 1069286 $\frac{5}{6}$ lieues quarrées de surface, & celle qui est à droite en a 1070926 $\frac{1}{12}$; cette ligne qui fait le milieu de la bande du nouveau continent est aussi inclinée à l'équateur d'environ 30 degrés, mais en sens opposé; en sorte que celle de l'ancien continent s'étendant du nord-est au sud-ouest, celle du nouveau s'étend du nord-ouest au sud-est; & toutes ces terres ensemble, tant de l'ancien que du nouveau continent, font environ 7080993 lieues quarrées; ce qui n'est pas, à beaucoup près, le tiers de la surface totale du globe qui en contient vingt-cinq millions.

On doit remarquer que ces deux lignes qui traversent les continens dans leurs plus grandes longueurs, & qui les partagent chacun

en deux parties égales, aboutiſſent toutes les deux au même degré de latitude ſeptentrionale & auſtrale. On peut auſſi obſerver que les deux continens font des avances oppoſées & qui ſe regardent; ſavoir, les côtes de l'Afrique depuis les iſles Canaries, juſqu'aux côtes de la Guinée, & celles de l'Amérique depuis la Guiane juſqu'à l'embouchure de Rio-janéiro.

Il paroît donc que les terres les plus anciennes du globe ſont les pays qui ſont aux deux côtés de ces lignes à une diſtance médiocre, par exemple, à 200 ou à 250 lieues de chaque côté; & en ſuivant cette idée qui eſt fondée ſur les obſervations que nous venons de rapporter, nous trouverons dans l'ancien continent que les terres les plus anciennes de l'Afrique ſont celles qui s'étendent depuis le cap de Bonne-eſpérance juſqu'à la mer Rouge & juſqu'à l'Egypte, ſur une largeur d'environ 500 lieues, & que par conſéquent toutes les côtes occidentales de l'Afrique, depuis la Guinée juſqu'au détroit de Gibraltar, ſont des terres plus nouvelles. De même nous reconnoîtrons qu'en Aſie, ſi on ſuit la ligne ſur la même largeur, les terres les plus anciennes ſont l'Arabie heureuſe & déſerte, la Perſe & la Géorgie, la Turcomanie & une partie de la Tartarie indépendante, la Circaſſie & une partie de la Moſcovie, &c. que par conſéquent l'Europe eſt plus nouvelle, & peut-être auſſi la Chine & la partie orientale de la Tartarie: dans le nouveau continent, nous trouverons que la terre Magellanique, la partie orientale du Breſil,

du pays des Amazones, de la Guiane & du Canada, sont des pays nouveaux en comparaison du Tucuman, du Pérou, de la terre ferme & des isles du golfe du Mexique, de la Floride, du Missisipi & du Mexique. On peut encore ajouter à ces observations deux faits qui sont assez remarquables : le vieux & le nouveau continent sont presque opposés l'un à l'autre ; l'ancien est plus étendu au nord de l'équateur qu'au sud ; au contraire, le nouveau l'est plus au sud qu'au nord de l'équateur ; le centre de l'ancien continent est à 16 ou 18 degrés de latitude nord, & le centre du nouveau est à 16 ou 18 dégrés de latitude sud, en sorte qu'ils semblent faits pour se contre-balancer. Il y a encore un rapport singulier entre les deux continens, quoiqu'il me paroisse plus accidentel que ceux dont je viens de parler, c'est que les deux continens seroient chacun partagés en deux parties qui seroient toutes quatre environnées de la mer de tous côtés sans deux petits isthmes, celui de Suez & celui de Panama.

Voilà ce que l'inspection attentive du globe peut nous fournir de plus général sur la division de la terre. Nous nous abstiendrons de faire sur cela des hypothéses & de hasarder des raisonnemens qui pourroient nous conduire à de fausses conséquences ; mais comme personne n'avoit considéré sous ce point de vue la division du globe, j'ai cru devoir communiquer ces remarques. Il est assez singulier que la ligne qui fait la plus grande longueur des continens terrestres, les partage

en deux parties égales ; il ne l'eſt pas moins que ces deux lignes commencent & finiſſent aux mêmes degrés de latitude, & qu'elles ſoient toutes deux inclinées de même à l'équateur. Ces rapports peuvent tenir à quelque choſe de général que l'on découvrira peut-être, & que nous ignorons. Nous verrons dans la ſuite à examiner plus en détail les inégalités de la figure des continens ; il nous ſuffit d'obſerver ici que les pays les plus anciens, doivent être les plus voiſins de ces lignes & en même temps les plus élevés, & que les terres plus nouvelles en doivent être les plus éloignées & en même temps les plus baſſes. Ainſi en Amérique la terre des Amazones, la Guiane, le Canada, ſeront les parties les plus nouvelles : en jettant les yeux ſur la carte de ce pays, on voit que les eaux y ſont répandues de tous côtés, qu'il y a un grand nombre de lacs & de très grands fleuves, ce qui indique encore que ces terres ſont nouvelles : au contraire, le Tucuman, le Pérou & le Mexique, ſont des pays très élevés, fort montueux, & voiſins de la ligne qui partage le continent, ce qui ſemble prouver qu'ils ſont plus anciens que ceux dont nous venons de parler. De même toute l'Afrique eſt très montueuſe, & cette partie du monde eſt fort ancienne : il n'y a guere que l'Egypte, la Barbarie & les côtes occidentales de l'Afrique juſqu'au Sénégal, qu'on puiſſe regarder comme de nouvelles terres. L'Aſie eſt auſſi une terre ancienne, & peut-être la plus ancienne de toutes, ſurtout l'Arabie, la

Perse & la Tartarie ; mais les inégalités de cette vaste partie du monde demandent, aussi bien que celles de l'Europe, un détail que nous renvoyons à un autre article. On pourroit dire en général que l'Europe est un pays nouveau ; la tradition sur la migration des peuples & sur l'origine des arts & des sciences, paroît l'indiquer ; il n'y a pas longtemps qu'elle étoit encore remplie de marais & couverte de forêts, au lieu que dans les pays très anciennement habités, il y a peu de bois, peu d'eau, point de marais, beaucoup de landes & de bruyeres, une grande quantité de montagnes dont les sommets sont secs & stériles : car les hommes détruisent les bois, contraignent les eaux, resserrent les fleuves, dessechent les marais, & avec le temps ils donnent à la terre une face toute différente de celle des pays inhabités ou nouvellement peuplés.

Les Anciens ne connoissoient qu'une très petite partie du globe ; l'Amérique entiere, les terres Arctiques, la terre Australe & Magellanique, une grande partie de l'intérieur de l'Afrique, leur étoient entiérement inconnues ; ils ne savoient pas que la Zone torride étoit habitée, quoiqu'ils eussent navigé tout autour de l'Afrique ; car il y a 2200 ans que Neco, Roi d'Egypte, donna des vaisseaux à des Phéniciens qui partirent de la mer Rouge, côtoyerent l'Afrique, doublerent le cap de Bonne-espérance, & ayant employé deux ans à faire ce voyage, ils entrerent, la troisième année, dans le détroit de Gibraltar. *Voyez Hérodote lib. IV.* Cepen-

dant les Anciens ne connoissoient pas la propriété qu'a l'aimant de se diriger vers les pôles du monde, quoiqu'ils connussent celle qu'il a d'attirer le fer; ils ignoroient la cause générale du flux & du reflux de la mer; ils n'étoient pas sûrs que l'Océan environnât le globe sans interruption: quelques-uns, à la vérité, l'ont soupçonné, mais avec si peu de fondement, qu'aucun n'a osé dire ni même conjecturer qu'il étoit possible de faire le tour du monde. Magellan a été le premier qui l'ait fait en l'année 1519, dans l'espace de 1124 jours. François Drake a été le second en 1577, & il l'a fait en 1056 jours. Ensuite Thomas Cavendish a fait ce grand voyage en 777 jours dans l'année 1586; ces fameux voyageurs ont été les premiers qui ayent démontré physiquement la sphéricité & l'étendue de la circonférence de la terre; car les anciens étoient aussi fort éloignés d'avoir une juste mesure de cette circonférence du globe, quoiqu'ils y eussent beaucoup travaillé. Les vents généraux & réglés, & l'usage qu'on en peut faire pour les voyages de long cours, leur étoient aussi absolument inconnus: ainsi on ne doit pas être surpris du peu de progrès qu'ils ont fait dans la géographie, puisqu'aujourd'hui, malgré toutes les connoissances que l'on a acquises par le secours des sciences mathématiques & par les découvertes des navigateurs, il reste encore bien des choses à trouver, & de vastes contrées à découvrir. Presque toutes les terres qui sont du côté du pôle antarctique, nous sont inconnues:

on ſait ſeulement qu'il y en a, & qu'elles ſont ſéparées de tous les autres continens par l'Océan ; il reſte auſſi beaucoup de pays à découvrir du côté du pôle arctique, & l'on eſt obligé d'avouer avec quelque eſpèce de regret, que depuis plus d'un ſiècle, l'ardeur pour découvrir de nouvelles terres s'eſt extrêmement ralentie ; on a préféré, & peut-être avec raiſon, l'utilité qu'on a trouvée à faire valoir celles qu'on connoiſſoit, à la gloire d'en conquérir de nouvelles.

Cependant la découverte de ces terres Auſtrales ſeroit un grand objet de curioſité, & pourroit être utile ; on n'a reconnu de ce côté-là que quelques côtes ; & il eſt fâcheux que les navigateurs qui ont voulu tenter cette découverte en différens temps, ayent preſque toujours été arrêtés par des glaces qui les ont empêchés de prendre terre. La brume, qui eſt fort conſidérable dans ces parages, eſt encore un obſtacle : cependant, malgré ces inconvéniens, il eſt à croire qu'en partant du cap de Bonne-eſperance en différentes ſaiſons, on pourroit enfin reconnoître une partie de ces terres, leſquelles juſqu'ici ſont un monde à part.

Il y auroit encore un autre moyen qui peut-être réuſſiroit mieux : comme les glaces & les brumes paroiſſent avoir arrêté tous les navigateurs qui ont entrepris la découverte des terres Auſtrales par l'Océan Atlantique, & que les glaces ſe ſont préſentées dans l'été de ces climats auſſi-bien que dans les autres ſaiſons, ne pourroit-on pas ſe promettre un meilleur ſuccès en changeant de route

route ? Il me ſemble qu'on pourroit tenter d'arriver à ces terres par la mer Pacifique, en partant de Baldivia ou d'un autre port de la côte de Chili, & traverſant cette mer ſous le 50me degré de latitude ſud. Il n'y a aucune apparence que cette navigation, qui n'a jamais été faite, fût périlleuſe ; & il eſt probable qu'on trouveroit dans cette traverſée, de nouvelles terres : car ce qui nous reſte à connoître du côté du pôle Auſtral, eſt ſi conſidérable, qu'on peut, ſans ſe tromper, l'évaluer à plus d'un quart de la ſuperficie du globe, en ſorte qu'il peut y avoir dans ces climats un continent terreſtre auſſi grand que l'Europe, l'Aſie & l'Afrique priſes toutes trois enſemble.

Comme nous ne connoiſſons point du tout cette partie du globe, nous ne pouvons pas ſavoir au juſte la proportion qui eſt entre la ſurface de la terre & celle de la mer ; ſeulement, autant qu'on en peut juger par l'inſpection de ce qui eſt connu, il paroît qu'il y a plus de mer que de terre.

Si l'on veut avoir une idée de la quantité énorme d'eau que contiennent les mers, on peut ſuppoſer une profondeur commune & générale à l'Océan ; & en ne la faiſant que de deux cents toiſes ou de la dixième partie d'une lieue, on verra qu'il y a aſſez d'eau pour couvrir le globe entier d'une hauteur de ſix cents pieds d'eau ; & ſi on veut réduire cette eau dans une ſeule maſſe, on trouvera qu'elle fait un globe de plus de ſoixante lieues de diamètre.

Les navigateurs prétendent que le conti-

nent des terres Australes est beaucoup plus froid que celui du pôle arctique ; mais il n'y a aucune apparence que cette opinion soit fondée, & probablement elle n'a été adoptée des voyageurs, que parce qu'ils ont trouvé des glaces à une latitude où l'on n'en trouve presque jamais dans nos mers septentrionales ; mais cela peut venir de quelques causes particulieres. On ne trouve plus de glaces dès le mois d'Avril en-deçà des 67 & 68 degrés de latitude septentrionale ; & les Sauvages de l'Acadie & du Canada disent que quand elles ne sont pas toutes fondues dans ce mois-là, c'est une marque que le reste de l'année sera froid & pluvieux. En 1725 il n'y eut, pour ainsi dire, point d'été, & il plut presque continuellement ; aussi non-seulement les glaces des mers septentrionales n'étoient pas fondues au mois d'Avril au 67me degré, mais même on en trouva au 15 Juin vers le 41 ou 42me degré. *Voyez l'Hist. de l'Acad. année 1725.*

On trouve une grande quantité de ces glaces flottantes dans la mer du nord, surtout à quelque distance des terres ; elles viennent de la mer de Tartarie dans celle de la nouvelle Zemble & dans les autres endroits de la mer glaciale. J'ai été assuré par des gens dignes de foi, qu'un Capitaine Anglois, nommé Monson, au lieu de chercher un passage entre les terres du nord pour aller à la Chine, avoit dirigé sa route droit au pôle & en avoit approché jusqu'à deux degrés : que dans cette route il avoit trouvé une haute mer sans aucune glace, ce qui

prouve que les glaces ſe forment auprès des terres & jamais en pleine mer ; car quand même on voudroit ſuppoſer, contre toute apparence, qu'il pourroit faire aſſez froid au pôle pour que la ſuperficie de la mer fût glacée, on ne concevroit pas mieux comment ces énormes glaces qui flottent, pourroient ſe former, ſi elles ne trouvoient pas un point d'appui contre les terres, d'où enſuite elles ſe détachent par la chaleur du ſoleil. Les deux vaiſſeaux que la Compagnie des Indes envoya en 1739 à la découverte des terres auſtrales, trouverent des glaces à une latitude de 47 ou 48 degrés, mais ces glaces n'étoient pas fort éloignées des terres, puiſqu'ils les reconnurent, ſans cependant pouvoir y aborder. (*Voyez ſur cela la carte de M. Buache, 1739.*) Ces glaces doivent venir des terres intérieures & voiſines du pôle auſtral ; & on peut conjecturer qu'elles ſuivent le cours de pluſieurs grands fleuves dont ces terres inconnues ſont arroſées, de même que le fleuve Oby, le Jéniſca & les autres grandes rivieres qui tombent dans les mers du nord, entraînent les glaces qui bouchent pendant la plus grande partie de l'année le détroit de Waigats, & rendent inabordable la mer de Tartarie par cette route, tandis qu'au-delà de la nouvelle Zemble & plus près des pôles où il y a peu de fleuves & de terres, les glaces ſont moins communes & la mer eſt plus navigable ; en ſorte que ſi on vouloit encore tenter le voyage de la Chine & du Japon par les mers du nord, il faudroit peut-être, pour s'éloigner

le plus des terres & des glaces, diriger sa route droit au pôle, & chercher les plus hautes mers, où certainement il n'y a que peu ou point de glaces; car on sait que l'eau salée peut sans se geler devenir beaucoup plus froide que l'eau douce glacée, & par conséquent le froid excessif du pôle peut bien rendre l'eau de la mer plus froide que la glace, sans que pour cela la surface de la mer se gèle; d'autant plus qu'à 80 ou 82 degrés, la surface de la mer, quoique mêlée de beaucoup de neige & d'eau douce, n'est glacée qu'auprès des côtes. En recueillant les témoignages des Voyageurs sur le passage de l'Europe à la Chine par la mer du nord, il paroît qu'il existe, & que s'il a été si souvent tenté inutilement, c'est parce qu'on a toujours craint de s'éloigner des terres & de s'approcher du pôle; les Voyageurs l'ont peut-être regardé comme un écueil.

Cependant Guillaume Barents qui avoit échoué, comme bien d'autres, dans son voyage du nord, ne doutoit pas qu'il n'y eût un passage, & que s'il se fût plus éloigné des terres, il n'eût trouvé une mer libre & sans glaces. Des Voyageurs Moscovites, envoyés par le Czar pour reconnoître les mers du Nord, rapporterent que la nouvelle Zemble n'est point une isle, mais une terre ferme du continent de la Tartarie, & qu'au nord de la nouvelle Zemble c'est une mer libre & ouverte. Un voyageur Hollandois nous assure que la mer jette de temps en temps sur la côte de Corée & du Japon,

des baleines qui ont ſur le dos des harpons Anglois & Hollandois. Un autre Hollandois a prétendu avoir été juſque ſous le pôle, & aſſuroit qu'il y faiſoit auſſi chaud qu'il fait à Amſterdam en été. Un Anglois, nommé Goulden, qui avoit fait plus de trente voyages en Groënland, rapporta au roi Charles II, que deux vaiſſeaux Hollandois avec leſquels il faiſoit voile, n'ayant point trouvé de baleines à la côte de l'iſle d'Edges, réſolurent d'aller plus au nord; & qu'étant de retour au bout de quinze jours, ces Hollandois lui dirent qu'ils avoient été juſqu'au 89e degré de latitude, c'eſt-à-dire, à un degré du pôle, & que là ils n'avoient point trouvé de glaces, mais une mer libre & ouverte, fort profonde & ſemblable à celle de la baie de Biſcaye, & qu'ils lui montrerent quatre journaux des deux vaiſſeaux, qui atteſtoient la même choſe & s'accordoient à fort peu de choſe près. Enfin il eſt rapporté dans les Tranſactions philoſophiques, que deux Navigateurs qui avoient entrepris de découvrir ce paſſage, firent une route de 300 lieues à l'orient de la nouvelle Zemble; mais qu'étant de retour, la Compagnie des Indes qui avoit intérêt que ce paſſage ne fût pas découvert, empêcha ces Navigateurs de retourner. (*Voyez le recueil des voyages du Nord, page 200.*) Mais la Compagnie des Indes de Hollande crut au contraire qu'il étoit de ſon intérêt de trouver ce paſſage; l'ayant tenté inutilement du côté de l'Europe, elle le fit chercher du côté du Japon; & elle auroit apparemment réuſſi, ſi l'empereur du

Japon n'eût pas interdit aux étrangers toute navigation du côté des terres de Jesso. Ce passage ne peut donc se trouver qu'en allant droit au pôle au-delà de Spitzberg, ou bien en suivant le milieu de la haute mer, entre la nouvelle Zemble & Spitzberg, sous le 79e degré de latitude. Si cette mer a une largeur considérable, on ne doit pas craindre de la trouver glacée à cette latitude, & pas même sous le pôle, par les raisons que nous avons alléguées; en effet, il n'y a pas d'exemple qu'on ait trouvé la surface de la mer, glacée au large & à une distance considérable des côtes; le seul exemple d'une mer totalement glacée est celui de la mer noire, elle est étroite & peu salée, & elle reçoit une très grande quantité de fleuves qui viennent des terres septentrionales & qui y apportent des glaces : aussi elle gèle quelquefois au point que sa surface est entièrement glacée, même à une profondeur considérable, &, si on en croit les Historiens, elle gela du temps de l'empereur Copronyme, de trente coudées d'épaisseur, sans compter vingt coudées de neige qu'il y avoit par-dessus la glace. Ce fait me paroît exagéré, mais il est sûr qu'elle gèle presque tous les hivers; tandis que les hautes mers qui sont de mille lieues plus près du pôle, ne gèlent pas, ce qui ne peut venir que de la différence de la salure & du peu de glaces qu'elles reçoivent par les fleuves, en comparaison de la quantité énorme de glaçons qu'ils transportent dans la mer noire.

Ces glaces, que l'on regarde comme des

barrieres qui s'opposent à la navigation vers les pôles & à la découverte des terres australes, prouvent seulement qu'il y a de très grands fleuves dans le voisinage des climats où on les a rencontrées, par conséquent elles nous indiquent aussi qu'il y a de vastes continens d'où ces fleuves tirent leur origine, & on ne doit pas se décourager à la vue de ces obstacles; car, si l'on y fait attention, l'on reconnoîtra aisément que ces glaces ne doivent être que dans de certains endroits particuliers; qu'il est presqu'impossible que dans le cercle entier que nous pouvons imaginer terminer les terres australes du côté de l'équateur, il y ait par-tout de grands fleuves qui charient des glaces, & que par conséquent il y a grande apparence qu'on réussiroit, en dirigeant sa route vers quelqu'autre point de ce cercle. D'ailleurs la description que nous ont donnée Dampier & quelques autres voyageurs, du terrein de la nouvelle Hollande, nous peut faire soupçonner que cette partie du globe qui avoisine les terres australes, & qui peut-être en fait partie, est un pays moins ancien que le reste de ce continent inconnu. La nouvelle Hollande est une terre basse, sans eaux, sans montagnes, peu habitée, dont les naturels sont sauvages & sans industrie; tout cela concourt à nous faire penser qu'ils pourroient être dans ce continent à-peu-près ce que les Sauvages des Amazones ou du Paraguai sont en Amérique. On a trouvé des hommes policés, des empires & des rois au Pérou, au Mexique, c'est-à-dire, dans les

contrées de l'Amérique les plus élevées, & par conséquent les plus anciennes; les Sauvages au contraire se sont trouvés dans les contrées les plus basses & les plus nouvelles; ainsi on peut présumer que dans l'intérieur des terres australes on trouveroit aussi des hommes réunis en société dans les contrées élevées, d'où ces grands fleuves qui amènent à la mer ces glaces prodigieuses tirent leur source.

L'intérieur de l'Afrique nous est inconnu, presqu'autant qu'il l'étoit aux Anciens; ils avoient, comme nous, fait le tour de cette presqu'isle par mer, mais à la vérité ils ne nous avoient laissé ni cartes ni description de ces côtes. Pline nous dit qu'on avoit, dès le temps d'Alexandre, fait le tour de l'Afrique, qu'on avoit reconnu dans la mer d'Arabie des débris de vaisseaux Espagnols, & que Hannon Général Carthaginois avoit fait le voyage depuis Gades jusqu'à la mer d'Arabie, qu'il avoit même donné par écrit la relation de ce voyage. Outre cela, dit-il, Cornelius Nepos nous apprend que de son temps un certain Eudoxe, persécuté par le roi Lathurus, fut obligé de s'enfuir; qu'étant parti du golfe Arabique, il étoit arrivé à Gades, & qu'avant ce temps on commerçoit d'Espagne en Ethiopie par la mer. (*Voyez Pline, Hist. Nat. tom. I, lib. 2.*) Cependant, malgré ces témoignages des Anciens, on s'étoit persuadé qu'ils n'avoient jamais doublé le cap de Bonne-espérance, & l'on a regardé comme une découverte nouvelle cette route que les Portugais ont prise

priſe les premiers pour aller aux grandes Indes : on ne ſera peut-être pas fâché de voir ce qu'on en croyoit dans le neuvième ſiècle.

« On a découvert de notre temps une » choſe toute nouvelle, & qui étoit incon- » nue autrefois à ceux qui ont vécu avant » nous. Perſonne ne croyoit que la mer qui » s'étend depuis les Indes juſqu'à la Chine, » eût communication avec la mer de Syrie, » & on ne pouvoit ſe mettre cela dans l'eſ- » prit. Voici ce qui eſt arrivé de notre temps, » ſelon ce que nous en avons appris : on a » trouvé dans la mer de *Roum* ou méditer- » ranée les débris d'un vaiſſeau Arabe que » la tempête avoit briſé ; & tous ceux qui le » montoient étant péris, les flots l'ayant » mis en pièces, elles furent portées par le » vent & par la vague juſque dans la mer » des Cozars, & de-là au canal de la mer » méditerranée, d'où elles furent enfin je- » tées ſur la côte de Syrie. Cela fait voir » que la mer environne tout le pays de la » Chine & de Cila, l'extrémité du Turqueſ- » tan & le pays des Cozars, qu'enſuite elle » coule par le détroit juſqu'à ce qu'elle bai- » gne la côte de Syrie. La preuve eſt tirée » de la conſtruction du vaiſſeau dont nous » venons de parler ; car il n'y a que les » vaiſſeaux de Siraf, dont la fabrique eſt » telle que les bordages ne ſont point cloués, » mais joints enſemble d'une maniere parti- » culiere, de même que s'ils étoient cou- » ſus, au lieu que ceux de tous les vaiſ-

» ſeaux de la mer méditerranée & de la » côte de Syrie ſont cloués, & ne ſont pas » joints de cette maniere ». (*Voyez les anciennes relations des voyages faits par terre à la Chine, p. 53 & 54*).

Voici ce qu'ajoute le Traducteur de cette ancienne relation.

« Abuziel remarque comme une choſe nou» velle & fort extraordinaire, qu'un vaiſ» ſeau fut porté de la mer des Indes ſur » les côtes de Syrie. Pour trouver le paſ» ſage dans la mer méditerranée, il ſuppoſe » qu'il y a une grande étendue de mer au» deſſus de la Chine, qui a communication » avec la mer des Cozars, c'eſt-à-dire, de » Moſcovie. La mer qui eſt au-delà du cap » des Courans étoit entiérement inconnue » aux Arabes, à cauſe du péril extrême de » la navigation ; & le continent étoit habité » par des peuples ſi barbares, qu'il n'étoit » pas facile de les ſoumettre, ni même de » les civiliſer par le commerce. Les Portu» gais ne trouverent depuis le cap de Bonne» eſpérance juſqu'à Soffala aucuns Maures » établis, comme ils en trouverent depuis » dans toutes les villes maritimes juſqu'à la » Chine. Cette ville étoit la derniere que » connoiſſoient les Géographes, mais ils ne » pouvoient dire ſi la mer avoit communi» cation par l'extrémité de l'Afrique avec la » mer de Barbarie, & ils ſe contentoient de » la décrire juſqu'à la côte de *Zinge* qui eſt » celle de la Cafrerie ; c'eſt pourquoi nous » ne pouvons douter que la premiere dé-

» couverte du passage de cette mer par le
» cap de Bonne-espérance n'ait été faite par
» les Européens sous la conduite de Vasco
» de Gama, ou au moins quelques années
» avant qu'il doublât le cap, s'il est vrai
» qu'il se soit trouvé des cartes marines
» plus anciennes que cette navigation, où
» le cap étoit marqué sous le nom de *Fron-*
» *teira da Afriqua.* Antoine Galvan témoi-
» gne, sur le rapport de Francisco de Sousa
» Tavarez, qu'en 1528 l'Infant Don Fernand
» lui fit voir une semblable carte qui se
» trouvoit dans le monastere d'Acoboca, &
» qui étoit faite, il y avoit 120 ans, peut-
» être sur celle qu'on dit être à Venise dans
» le trésor de St. Marc, & qu'on croit avoir
» été copiée sur celle de Marc Paolo, qui
» marque aussi la pointe de l'Afrique, selon
» le témoignage de Ramusio, &c ». L'igno-rance de ces siècles au sujet de la naviga-tion autour de l'Afrique, paroîtra peut-être moins singuliere que le silence de l'éditeur de cette ancienne relation au sujet des passages d'Hérodote, de Pline, &c. que nous avons cités, & qui prouvent que les Anciens avoient fait le tour de l'Afrique.

Quoi qu'il en soit, les côtes de l'Afrique nous sont actuellement bien connues; mais quelques tentatives qu'on ait faites pour pé-nétrer dans l'intérieur du pays, on n'a pu parvenir à le connoître assez pour en donner des relations exactes. Il seroit cependant fort à souhaiter que par le Sénégal ou par quel-qu'autre fleuve on pût remonter bien avant dans les terres & s'y établir; on y trouve-

roit, selon toutes les apparences, un pays aussi riche en mines précieuses que l'est le Pérou ou le Bresil; car on sait que les fleuves de l'Afrique charient beaucoup d'or; & comme ce continent est un pays de montagnes très élevées, & que d'ailleurs il est situé sous l'équateur, il n'est pas douteux qu'il ne contienne, aussi-bien que l'Amérique, les mines de métaux les plus pesans, & les pierres les plus compactes & les plus dures.

La vaste étendue de la Tartarie septentrionale & orientale n'a été reconnue que dans ces derniers temps. Si les cartes des Moscovites sont justes, on connoît à présent les côtes de toute cette partie de l'Asie; & il paroît que depuis la pointe de la Tartarie orientale jusqu'à l'Amérique septentrionale, il n'y a guere qu'un espace de quatre ou cinq cents lieues: on a même prétendu tout nouvellement que ce trajet étoit bien plus court; car dans la gazette d'Amsterdam du 24 janvier 1747, il est dit à l'article de Pétersbourg, que M. Stoller avoit découvert au-delà de Kamtschatka une des isles de l'Amérique septentrionale, & qu'il avoit démontré qu'on pouvoit y aller des terres de l'empire de Russie par un petit trajet. Des Jésuites & d'auttes Missionnaires ont aussi prétendu avoir reconnu en Tartarie des Sauvages qu'ils avoient catéchisés en Amérique, ce qui supposeroit en effet que le trajet seroit encore bien plus court. (*Voyez l'Histoire de la nouvelle France, par le P. Charlevoix, tome III, pages 30 & 31.*) Cet Auteur prétend même que les deux continens de

l'ancien & du nouveau monde se joignent par le nord; & il dit que les dernieres navigations des Japonnois donnent lieu de juger que le trajet dont nous avons parlé, n'est qu'une baie, au-dessus de laquelle on peut passer par terre d'Asie en Amérique; mais cela demande confirmation, car jusqu'à présent on a cru avec quelque sorte de vraisemblance, que le continent du pôle arctique est séparé en entier des autres continens, aussi-bien que celui du pôle antarctique.

L'astronomie & l'art de la navigation sont portés à un si haut point de perfection, qu'on peut raisonnablement espérer d'avoir un jour une connoissance exacte de la surface entiere du globe. Les Anciens n'en connoissoient qu'une assez petite partie, parce que n'ayant pas la boussole, ils n'osoient se hasarder dans les hautes mers. Je sais bien que quelques gens ont prétendu que les Arabes avoient inventé la boussole, & s'en étoient servis long-temps avant nous pour voyager sur la mer des Indes & commercer jusqu'à la Chine. (*Voyez l'Abrégé de l'Histoire des Sarrasins, de Bergeron, page 119*), mais cette opinion m'a toujours paru dénuée de toute vraisemblance; car il n'y a aucun mot dans les langues arabe, turque ou persanne, qui puisse signifier la boussole, ils se servent du mot Italien *Bossola;* ils ne savent pas même encore aujourd'hui faire des boussoles ni aimanter les aiguilles, & ils achètent des Européens celles dont ils se servent. Ce que dit le Pere Martini au sujet de cette invention, ne me paroît guere mieux fondé; il

prétend que les Chinois connoissoient la boussole depuis plus de trois mille ans, (*Voyez Hist. Sinica, page 106*); mais si cela est, comment est-il arrivé qu'ils en ayent fait si peu d'usage? pourquoi prenoient-ils dans leurs voyages à la Cochinchine une route beaucoup plus longue qu'il n'étoit nécessaire? pourquoi se bornoient-ils à faire toujours les mêmes voyages dont les plus grands étoient à Java & à Sumatra? & pourquoi n'auroient-ils pas découvert avant les Européens une infinité d'isles abondantes & de terres fertiles dont ils sont voisins, s'ils avoient eu l'art de naviguer en pleine mer? car peu d'années après la découverte de cette merveilleuse propriété de l'aimant, les Portugais firent de très grands voyages, ils doublerent le cap de Bonne-espérance, ils traverserent les mers de l'Afrique & des Indes; & tandis qu'ils dirigeoient toutes leurs vues du côté de l'orient & du midi, Christophe Colomb tourna les siennes vers l'occident.

Pour peu qu'on y fît attention, il étoit fort aisé de deviner qu'il y avoit des espaces immenses vers l'occident; car, en comparant la partie connue du globe, par exemple, la distance de l'Espagne à la Chine, & faisant attention au mouvement de la révolution ou de la terre ou du ciel, il étoit aisé de voir qu'il restoit à découvrir une bien plus grande étendue vers l'occident que celle qu'on connoissoit vers l'orient. Ce n'est donc pas par le défaut des connoissances astronomiques que les Anciens n'ont pas trouvé le nouveau monde, mais uniquement par le défaut de la

bouſſole : les paſſages de Platon & d'Ariſtote, où ils parlent de terres fort éloignées au-delà des colonnes d'Hercule, ſemblent indiquer que quelques Navigateurs avoient été pouſſés par la tempête juſqu'en Amérique, d'où ils n'étoient revenus qu'avec des peines infinies ; & on peut conjecturer que quand même les Anciens auroient été perſuadés de l'exiſtence de ce continent par la relation de ces Navigateurs, ils n'auroient pas même penſé qu'il fût poſſible de s'y frayer des routes, n'ayant aucun guide, aucune connoiſſance de la bouſſole.

J'avoue qu'il n'eſt pas abſolument impoſſible de voyager dans les hautes mers ſans bouſſole, & que des gens bien déterminés auroient pu entreprendre d'aller chercher le nouveau monde en ſe conduiſant ſeulement par les étoiles voiſines du pôle. L'aſtrolabe ſur-tout étant connu des Anciens, il pouvoit leur venir dans l'eſprit de partir de France ou d'Eſpagne & de faire route vers l'occident, en laiſſant toujours l'étoile polaire à droite, & en prenant ſouvent hauteur pour ſe conduire à-peu-près ſous le même parallèle : c'eſt ſans doute de cette façon que les Carthaginois dont parle Ariſtote, trouverent le moyen de revenir de ces terres éloignées, en laiſſant l'étoile polaire à gauche ; mais on doit convenir qu'un pareil voyage ne pouvoit être regardé que comme une entrepriſe téméraire, & que par conſéquent nous ne devons pas être étonnés que les Anciens n'en ayent pas même conçu le projet.

On avoit déjà découvert du temps de Chriſtophe Colomb les Açores, les Canaries, Madère : on avoit remarqué que lorſque les vents d'oueſt avoient régné longtemps, la mer amenoit ſur les côtes de ces iſles des morceaux de bois étrangers, des cannes d'une eſpèce inconnue, & même des corps morts qu'on reconnoiſſoit à pluſieurs ſignes n'être ni Européens ni Afriquains. (*Voyez l'Hiſtoire de Saint-Domingue, par le P. Charlevoix, tome I, page 66 & ſuiv.*) Colomb lui-même remarqua que du côté de l'oueſt il venoit certains vents qui ne duroient que quelques jours, & qu'il ſe perſuada être des vents de terre : cependant, quoiqu'il eût ſur les Anciens tous ces avantages & la bouſſole, les difficultés qui reſtoient à vaincre étoient encore ſi grandes, qu'il n'y avoit que le ſuccès qui pût juſtifier l'entrepriſe ; car ſuppoſons pour un inſtant que le continent du nouveau monde eût été plus éloigné, par exemple, à mille ou quinze cents lieues plus loin qu'il n'eſt en effet, choſe que Colomb ne pouvoit ni ſavoir ni prévoir, il n'y ſeroit pas arrivé ; & peut-être ce grand pays ſeroit-il encore inconnu. Cette conjecture eſt d'autant mieux fondée que Colomb, quoique le plus habile Navigateur de ſon ſiècle, fut ſaiſi de frayeur & d'étonnement dans ſon ſecond voyage au nouveau monde ; car comme la premiere fois il n'avoit trouvé que des iſles, il dirigea ſa route plus au midi pour tâcher de découvrir une terre ferme, & il fut arrêté par les courans, dont l'étendue conſidérable & la

direction toujours opposée à sa route, l'obligerent à retourner pour chercher terre à l'occident : il s'imaginoit que ce qui l'avoit empêché d'avancer du côté du midi n'étoit pas des courans, mais que la mer alloit en s'élevant vers le ciel, & que peut-être l'un & l'autre se touchoient du côté du midi : tant il est vrai que dans les trop grandes entreprises la plus petite circonstance malheureuse peut tourner la tête & abattre le courage.





PREUVES

DE LA

THEORIE DE LA TERRE.

ARTICLE VII.

Sur la production des couches ou lits de terre.

Nous avons fait voir dans l'article premier, qu'en vertu de l'attraction démontrée mutuelle entre les parties de la matiere, & en vertu de la force centrifuge qui résulte du mouvement de rotation sur son axe, la terre a nécessairement pris la forme d'un sphéroïde dont les diamètres différent d'une 230me partie, & que ce ne peut être que par les changemens arrivés à la surface & causés par les mouvemens de l'air & des eaux, que cette différence a pu devenir plus grande, comme on prétend le conclure par les mesures prises à l'Equateur & au Cercle polaire. Cette figure de la terre qui s'accorde si bien avec les loix de l'hydrostatique & avec notre théorie, suppose que le globe a été dans un état de liquéfaction dans le temps qu'il a pris sa forme; & nous avons prouvé que le mouvement de projec-

tion & celui de rotation ont été imprimés en même temps par une même impulsion. On se persuadera facilement que la terre a été dans un état de liquéfaction produite par le feu, lorsqu'on fera attention à la nature des matieres que renferme le globe, dont la plus grande partie, comme les sables & les glaises, sont des matieres vitrifiées ou vitrifiables, & lorsque d'un autre côté on réfléchira sur l'impossibilité qu'il y a que la terre ait jamais pu se trouver dans un état de fluidité produite par les eaux, puisqu'il y a infiniment plus de terre que d'eau, & que d'ailleurs l'eau n'a pas la puissance de dissoudre les sables, les pierres & les autres matieres dont la terre est composée.

Je vois donc que la terre n'a pu prendre sa figure que dans le temps où elle a été liquéfiée par le feu; & en suivant notre hypothèse, je conçois qu'au sortir du soleil la terre n'avoit d'autre forme que celle d'un torrent de matieres fondues & de vapeurs enflammées; que ce torrent se rassembla par l'attraction mutuelle des parties, & devint un globe auquel le mouvement de rotation donna la figure d'un sphéroïde; & lorsque la terre fut refroidie, les vapeurs qui s'étoient d'abord étendues, comme nous voyons s'étendre les queues des comètes, se condenserent peu-à-peu, tomberent en eau sur la surface du globe, & déposerent en même temps un limon mêlé de matieres sulfureuses & salines, dont une partie s'est glissée par le mouvement des eaux dans les fentes perpendiculaires où elle a produit les métaux & les

minéraux, & le reste est demeuré à la surface de la terre, & a produit cette terre rougeâtre qui forme la premiere couche de la terre, & qui, suivant les différens lieux, est plus ou moins mêlée de particules animales ou végétales réduites en petites molécules, dans lesquelles l'organisation n'est plus sensible.

Ainsi dans le premier état de la terre le globe étoit, à l'intérieur, composé d'une matiere vitrifiée, comme je crois qu'il l'est encore aujourd'hui; au-dessus de cette matiere vitrifiée se sont trouvées les parties que le feu aura le plus divisées, comme les sables, qui ne sont que des fragmens de verre; & au-dessus de ces sables les parties les plus légeres, les pierres ponces, les écumes & les scories de la matiere vitrifiée ont surnagé & ont formé les glaises & les argiles : le tout étoit recouvert d'une couche d'eau (*a*) de 5 ou 600 pieds d'épaisseur, qui fut produite par la condensation des vapeurs lorsque le globe commença à se refroidir; cette eau déposa par-tout une couche limonneuse, mêlée de toutes les matie-

(*a*) Cette opinion, que la terre a été entiérement couverte d'eau, est celle de quelques philosophes anciens, & même de la plupart des Peres de l'Eglise : *In mundi primordio aqua in omnem terram stagnabat*, dit St. Jean-Damascène, liv. II, chap. 9. *Terra erat invisibilis, quia exundabat aqua & operiebat terram*, dit St. Ambroise, liv. I, Hexam. chap. 8. *Submersa tellus cùm esset, faciem ejus inundante aquâ, non erat adspectabilis*, dit St. Basile, Homélie 2. Voyez aussi St. Augustin, liv. I de la Genèse, chap. 12.

res qui peuvent ſe ſublimer & s'exhaler par la violence du feu, & l'air fut formé des vapeurs les plus ſubtiles qui ſe dégagerent des eaux par leur légéreté, & les ſurmonterent.

Tel étoit l'état du globe lorſque l'action du flux & reflux, celle des vents & de la chaleur du ſoleil commencerent à altérer la ſurface de la terre. Le mouvement diurne & celui du flux & reflux éleverent d'abord les eaux ſous les climats méridionaux; ces eaux entraînerent & porterent vers l'équateur le limon, les glaiſes, les ſables, & en élevant les parties de l'équateur, elles abaiſſerent peut-être peu-à-peu celles des pôles, de cette différence d'environ deux lieues, dont nous avons parlé; car les eaux briſerent bientôt & réduiſirent en pouſſiere les pierres ponces & les autres parties ſpongieuſes de la matiere vitrifiée qui étoient à la ſurface; elles creuſerent des profondeurs & éleverent des hauteurs qui dans la ſuite ſont devenues des continens, & elles produiſirent toutes les inégalités que nous remarquons à la ſurface de la terre, & qui ſont plus conſidérables vers l'équateur que par-tout ailleurs : car les plus hautes montagnes ſont entre les tropiques & dans le milieu des zones tempérées, & les plus baſſes ſont au cercle polaire & au-delà, puiſque l'on a entre les tropiques les Cordilleres & preſque toutes les montagnes du Mexique & du Breſil, les montagnes de l'Afrique, ſavoir, le grand & le petit Atlas, les monts de la Lune, &c. & que d'ailleurs les terres qui ſont entre les

tropiques sont les plus inégales de tout le globe, aussi-bien que les mers, puisqu'il se trouve entre les tropiques beaucoup plus d'isles que par-tout ailleurs ; ce qui fait voir évidemment que les plus grandes inégalités de la terre se trouvent en effet dans le voisinage de l'équateur.

Quelque indépendante que soit ma théorie de cette hypothèse sur ce qui s'est passé dans le temps de ce premier état du globe, j'ai été bien aise d'y remonter dans cet article, afin de faire voir la liaison & la possibilité du système que j'ai proposé, & dont j'ai donné le précis dans l'article premier : on doit seulement remarquer que ma théorie, qui fait le texte de cet ouvrage, ne part pas de si loin, que je prends la terre dans un état à-peu-près semblable à celui où nous la voyons, & que je ne me sers d'aucune des suppositions qu'on est obligé d'employer lorsqu'on veut raisonner sur l'état passé du globe terrestre ; mais comme je donne ici une nouvelle idée au sujet du limon des eaux, qui, selon moi, a formé la premiere couche de terre qui enveloppe le globe, il me paroît nécessaire de donner aussi les raisons sur lesquelles je fonde cette opinion. Les vapeurs qui s'élèvent dans l'air, produisent les pluies, les rosées, les feux aëriens, les tonnerres & les autres météores : ces vapeurs sont donc mêlées de particules aqueuses, aëriennes, sulfureuses, terrestres, &c. & ce sont ces particules solides & terrestres qui forment le limon dont nous voulons parler. Lorsqu'on laisse dépo-

ſer de l'eau de pluie, il ſe forme un ſédiment au fond; lorſqu'après avoir ramaſſé une aſſez grande quantité de roſée, on la laiſſe dépoſer & ſe corrompre, elle produit une eſpèce de limon qui tombe au fond du vaſe; ce limon eſt même fort abondant, & la roſée en produit beaucoup plus que l'eau de pluie; il eſt gras, onctueux & rougeâtre.

La premiere couche qui enveloppe le globe de la terre eſt compoſée de ce limon mêlé avec des parties de végétaux ou d'animaux détruits, ou bien avec des particules pierreuſes ou ſablonneuſes : on peut remarquer preſque par-tout que la terre labourable eſt rougeâtre & mêlée plus ou moins de ces différentes matieres; les particules de ſable ou de pierre qu'on y trouve, ſont de deux eſpèces, les unes groſſieres & maſſives, les autres plus fines & quelquefois impalpables; les plus groſſes viennent de la couche inférieure dont on les détache en labourant & en travaillant la terre, ou bien le limon ſupérieur en ſe gliſſant & en pénétrant dans la couche inférieure qui eſt de ſable ou d'autres matieres diviſées, forme ces terres qu'on appelle *des ſables gras;* les autres parties pierreuſes qui ſont plus fines, viennent de l'air, tombent comme les roſées & les pluies, & ſe mêlent intimément au limon; c'eſt proprement le réſidu de la pouſſiere que l'air tranſporte, que les vents enlèvent continuellement de la ſurface de la terre, & qui retombe enſuite après s'être imbibée de l'humidité de l'air. Lorſque le limon domine, qu'il ſe trouve en grande

quantité, & qu'au contraire les parties pierreuses & sablonneuses sont en petit nombre, la terre est rougeâtre, pétrissable & très fertile; si elle est en même temps mêlée d'une quantité considérable de végétaux ou d'animaux détruits, la terre est noirâtre, & souvent elle est encore plus fertile que la premiere; mais si le limon n'est qu'en petite quantité, aussi-bien que les parties végétales ou animales, alors la terre est blanche & stérile; & lorsque les parties sablonneuses, pierreuses ou crétacées qui composent ces terres stériles & dénuées de limon, sont mêlées d'une assez grande quantité de parties de végétaux ou d'animaux détruits, elles forment les terres noires & légeres qui n'ont aucune liaison & peu de fertilité; en sorte que, suivant les différentes combinaisons de ces trois différentes matieres, du limon, des parties d'animaux & de végétaux, & des particules de sable & de pierre, les terres sont plus ou moins fécondes & différemment colorées. Nous expliquerons en détail dans notre discours sur les végétaux, tout ce qui a rapport à la nature & à la qualité des différentes terres; mais ici nous n'avons d'autre but que celui de faire entendre comment s'est formée cette premiere couche qui enveloppe le globe & qui provient du limon des eaux.

Pour fixer les idées, prenons le premier terrein qui se présente, & dans lequel on a creusé assez profondément, par exemple, le terrein de Marly-la-ville où les puits sont très profonds; c'est un pays élevé, mais plat

plat & fertile, dont les couches de terre ſont arrangées horizontalement. J'ai fait venir des échantillons de toutes ces couches, que M. Dalibard, habile Botaniſte & verſé d'ailleurs dans toutes les parties des Sciences, a bien voulu faire prendre ſous ſes yeux; & après avoir éprouvé toutes ces matieres à l'eau-forte, j'en ai dreſſé la table ſuivante.

ETAT des différens lits de terre qui ſe trouvent à Marly-la-ville, juſqu'à cent pieds de profondeur (b).

I.

Terre franche rougeâtre mêlée de beaucoup de limon, d'une très petite quantité de ſable vitrifiable, & d'une quantité un peu plus conſidérable de ſable calcinable que j'appelle *gravier.*	13 pieds	0 pouces.
II.		
Terre franche ou limon mêlé de plus de gravier & d'un peu plus de ſable vitrifiable.	2	6
III.		
Limon mêlé de ſable vitrifiable en aſſez grande quantité, & qui ne faiſoit que très peu d'efferveſcence avec l'eau-forte.	3	
Profondeur.	18 pieds	6 pouces.

(b) La fouille a été faite pour un puits dans un terrein qui appartient actuellement à M. de Pommery.

de l'autre part,	18 pieds	6 pouces.
IV.		
Marne dure qui faisoit une grande effervescence avec l'eau-forte.	2	
V.		
Pierre marneuse assez dure.	4	
VI.		
Marne en poudre, mêlée de sable vitrifiable.	5	
VII.		
Sable très fin vitrifiable.	1	6
VIII.		
Marne en terre, mêlée d'un peu de sable vitrifiable.	3	6
IX.		
Marne dure dans laquelle on trouve du vrai caillou qui est de la pierre à fusil parfaite.	3	6
X.		
Gravier ou poussiere de marne.	1	
XI.		
Eglantine, pierre de la dureté & du grain du marbre, & qui est sonnante.	1	6
XII.		
Gravier marneux.	1	6
Profondeur.	42 pieds	0 pouces.

	pieds	pouces
Ci-contre.	42 pieds	0 pouces.
XIII.		
Marne en pierre dure, dont le grain eſt fort fin.	1	6
XIV.		
Marne en pierre dont le grain n'eſt pas ſi fin.	1	6
XV.		
Marne encore plus grenue & plus groſſiere.	2	6
XVI.		
Sable vitrifiable très fin, mêlé de coquilles de mer foſſiles qui n'ont aucune adhérence avec le ſable, & qui ont encore leurs couleurs & leurs vernis naturels.	1	6
XVII.		
Gravier très menu ou pouſſiere fine de marne.	2	
XVIII.		
Marne en pierre dure.	3	6
XIX.		
Marne en poudre aſſez groſſiere.	1	6
XX.		
Pierre dure & calcinable comme le marbre.	1	
XXI.		
Sable gris vitrifiable, mêlé de		
Profondeur	57 pieds	0 pouces.

de l'autre part.	57 pieds	0 pouces.
coquilles fossiles, & surtout de beaucoup d'huîtres & de spondiles, qui n'ont aucune adhérence avec le sable, & qui ne sont nullement pétrifiées.	3	
XXII.		
Sable blanc, vitrifiable, mêlé des mêmes coquilles.	2	
XXIII.		
Sable rayé de rouge & de blanc, vitrifiable, & mêlé des mêmes coquilles.	1	
XXIV.		
Sable plus gros, mais toujours vitrifiable, & mêlé des mêmes coquilles.	1	
XXV.		
Sable gris, fin, vitrifiable, & mêlé des mêmes coquilles.	8	6
XXVI.		
Sable gras, très fin, où il n'y a plus que quelques coquilles.	3	
XXVII.		
Grès.	3	
XXVIII.		
Sable vitrifiable, rayé de rouge & de blanc.	4	
XXIX.		
Sable blanc vitrifiable.	3	6
XXX.		
Sable vitrifiable rougeâtre.	15	
Profondeur où l'on a cessé de creuser.	101 pieds.	

J'ai dit que j'avois éprouvé toutes ces matieres à l'eau forte, parce que quand l'inspection & la comparaison des matieres avec d'autres qu'on connoît, ne suffisent pas pour qu'on soit en état de les dénommer & de les ranger dans la classe à laquelle elles appartiennent, & qu'on a peine à se décider par la simple observation, il n'y a pas de moyen plus prompt & peut-être plus sûr, que d'éprouver avec l'eau-forte les matieres terreuses ou lapidifiques ; celles que les esprits acides dissolvent sur le champ avec chaleur & ébullition, sont ordinairement calcinables ; celles au contraire qui résistent à ces esprits & sur lesquelles ils ne font aucune impression, sont vitrifiables.

On voit par cette énumération, que le terrein de Marly-la-ville a été autrefois un fond de mer qui s'est élevé au moins de 75 pieds, puisqu'on trouve des coquilles à cette profondeur de 75 pieds. Ces coquilles ont été transportées par le mouvement des eaux en même temps que le sable où on les trouve, & le tout est tombé en forme de sédimens qui se sont arrangés de niveau, & qui ont produit les différentes couches de sable gris, blanc, rayé de blanc & de rouge, &c. dont l'épaisseur totale est de 15 ou 18 pieds; toutes les autres couches supérieures, jusqu'à la premiere, ont été de même transportées par le mouvement des eaux de la mer, & déposées en forme de sédimens, comme on ne peut en douter, tant à cause de la situation horizontale des couches, qu'à cause des différens lits de sable mêlé de coquilles, & de ceux de marne,

qui ne sont que des débris, ou plutôt des détrimens de coquilles; la derniere couche elle-même a été formée presqu'en entier par le limon dont nous avons parlé, qui s'est mêlé avec une partie de la marne qui étoit à la surface.

J'ai choisi cet exemple comme le plus désavantageux à notre explication, parce qu'il paroît d'abord fort difficile de concevoir que le limon de l'air & celui des pluies & des rosées ayent pu produire une couche de terre franche épaisse de 13 pieds; mais on doit observer d'abord qu'il est très rare de trouver, surtout dans les pays un peu élevés, une épaisseur de terre labourable aussi considérable; ordinairement les terres ont trois ou quatre pieds, & souvent elles n'ont pas un pied d'épaisseur. Dans les plaines environnées de collines, cette épaisseur de bonne terre est plus grande, parce que les pluies détachent les terres de ces collines & les entraînent dans les vallées: mais en ne supposant ici rien de tout cela, je vois que les dernieres couches formées par les eaux de la mer sont des lits de marne fort épais: il est naturel d'imaginer que cette marne avoit au commencement une epaisseur encore plus grande, & que des 13 pieds qui composent l'épaisseur de la couche supérieure, il y en avoit plusieurs de marne lorsque la mer a abandonné ce pays & a laissé le terrein à découvert. Cette marne exposée à l'air se sera fondue par les pluies; l'action de l'air & de la chaleur du soleil y aura produit des gerçures, de petites fentes; & elle aura été

altérée par toutes ces caufes extérieures, au point de devenir une matiere divifée & réduite en pouffière à la furface, comme nous voyons la marne que nous tirons de la carriere tomber en poudre lorfqu'on la laiffe expofée aux injures de l'air : la mer n'aura pas quitté ce terrein fi brufquement qu'elle ne l'ait encore recouvert quelquefois, foit par les alternatives du mouvement des marées, foit par l'élévation extraordinaire des eaux dans les gros temps; & elle aura mêlé avec cette couche de marne, de la vafe, de la boue & d'autres matieres limoneufes; lorfque le terrein fe fera enfin trouvé tout-à-fait élevé au-deffus des eaux, les plantes auront commencé à y croître, & c'eft alors que le limon des pluies & des rofées aura peu-à-peu coloré & pénétré cette terre, & lui aura donné un premier degré de fertilité que les hommes auront bientôt augmentée par la culture, en travaillant & divifant la furface, & donnant ainfi au limon des rofées & des pluies la facilité de pénétrer plus avant, ce qui à la fin aura produit cette couche de terre franche de 13 pieds d'épaiffeur.

Je n'examinerai point ici fi la couleur rougeâtre des terres végétales, qui eft auffi celle du limon, de la rofée & des pluies, ne vient pas du fer qui y eft contenu; ce point, qui ne laiffe pas d'être important, fera difcuté dans notre difcours fur les minéraux : il nous fuffit d'avoir expofé notre façon de concevoir la formation de la couche fuperficielle de la terre; & nous allons

prouver par d'autres exemples que la formation des couches intérieures ne peut être que l'ouvrage des eaux.

La surface du globe, dit Woodward, cette couche extérieure sur laquelle les hommes & les animaux marchent, qui sert de magasin pour la formation des végétaux & des animaux, est pour la plus grande partie composée de matiere végétale ou animale, qui est dans un mouvement & dans un changement continuel. Tous les animaux & les végétaux qui ont existé depuis la création du monde, ont toujours tiré successivement de cette couche la matiere qui a composé leur corps, & ils lui ont rendu à leur mort cette matiere empruntée; elle y reste, toujours prête à être reprise de nouveau & à servir pour former d'autres corps de la même espèce successivement sans jamais discontinuer; car la matiere qui compose un corps, est propre & naturellement disposée pour en former un autre de cette espèce. *Voyez Essai sur l'Histoire Naturelle, &c. page 136.* Dans les pays inhabités, dans les lieux où on ne coupe pas les bois, où les animaux ne broutent pas les plantes, cette couche de terre végétale s'augmente assez considérablement avec le temps; dans tous les bois, & même dans ceux qu'on coupe, il y a une couche de terreau de 6 ou 8 pouces d'épaisseur, qui n'a été formée que par les feuilles, les petites branches & les écorces qui se sont pourries : j'ai souvent observé sur un ancien grand chemin fait, dit-on, du temps des Romains, qui traverse la Bour-

gogne

gogne dans une longue étendue de terrein, qu'il s'eſt formé ſur les pierres dont ce grand chemin eſt conſtruit, une couche de terre noire de plus d'un pied d'épaiſſeur qui nourrit actuellement des arbres d'une hauteur aſſez conſidérable; & cette couche n'eſt compoſée que d'un terreau noir formé par les feuilles, les écorces & les bois pourris. Comme les végétaux tirent pour leur nourriture beaucoup plus de ſubſtance de l'air & de l'eau, qu'ils n'en tirent de la terre, il arrive qu'en pourriſſant ils rendent à la terre plus qu'ils n'en ont tiré; d'ailleurs une forêt détermine les eaux de la pluie en arrêtant les vapeurs: ainſi dans un bois qu'on conſerveroit bien long-temps ſans y toucher, la couche de terre qui ſert à la végétation augmenteroit conſidérablemeut; mais les animaux rendant moins à la terre qu'ils n'en tirent, & les hommes faiſant des conſommations énormes de bois & de plantes pour le feu & pour d'autres uſages, il s'enſuit que la couche de terre végétale d'un pays habité doit toujours diminuer & devenir enfin comme le terrein de l'Arabie pétrée, & comme celui de tant d'autres provinces de l'orient, qui eſt en effet le climat le plus anciennement habité, où l'on ne trouve que du ſel & des ſables; car le ſel fixe des plantes & des animaux reſte, tandis que toutes les autres parties ſe volatiliſent.

Après avoir parlé de cette couche de terre extérieure que nous cultivons, il faut exa-

miner la position & la formation des couches intérieures. La terre, dit Woodward, paroît, en quelqu'endroit qu'on la creuse, composée de couches placées l'une sur l'autre, comme autant de sédimens qui seroient tombés successivement au fond de l'eau; les couches qui sont les plus enfoncées, sont ordinairement les plus épaisses, & celles qui sont sur celles-ci sont les plus minces par degrés jusqu'à la surface. On trouve des coquilles de mer, des dents & des os de poissons dans ces différentes couches; il s'en trouve non-seulement dans les couches molles, comme dans la craie, l'argile & la marne, mais même dans les couches les plus solides & les plus dures, comme dans celles de pierre, de marbre, &c. Ces productions marines sont incorporées avec la pierre, & lorsqu'on la rompt & qu'on en sépare la coquille, on observe toujours que la pierre a reçu l'empreinte ou la forme de la surface avec tant d'exactitude, qu'on voit que toutes les parties étoient exactement contiguës & appliquées à la coquille. » Je me suis assuré, dit » cet auteur, qu'en France, en Flandre, en » Hollande, en Espagne, en Italie, en Alle» magne, en Danemarck, en Norwège & en » Suède, la pierre & les autres substances » terrestres sont disposées par couches de » même qu'en Angleterre; que ces couches » sont divisées par des fentes parallèles; qu'il » y a au dedans des pierres & d'autres subs» tances terestres & compactes, une grande » quantité de coquillages, & d'autres pro-

» ductions de la mer disposées de la même » maniere que dans cette isle (*c*). J'ai ap» pris que ces couches se trouvoient de » même en Barbarie, en Egypte, en Guinée » & dans les autres parties de l'Afrique, » dans l'Arabie, la Syrie, la Perse, le Ma» labar, la Chine & les autres provinces de » l'Asie, à la Jamaïque, aux Barbades, en » Virginie, dans la nouvelle Angleterre, » au Bresil, au Pérou & dans les autres par» ties de l'Amérique «. *Essai sur l'Histoire Naturelle de la Terre, pages 4, 41, 42, &c.*

Cet Auteur ne dit pas comment & par qui il a appris que les couches de la terre au Pérou contenoient des coquilles : cependant comme en général ses observations sont exactes, je ne doute pas qu'il n'ait été bien informé, & c'est ce qui me persuade qu'on doit trouver des coquilles au Pérou dans les couches de terre, comme on en trouve partout ailleurs ; je fais cette remarque à l'occasion d'un doute qu'on a formé depuis peu sur cela, & dont je parlerai tout-à-l'heure.

Dans une fouille que l'on fit à Amsterdam pour faire un puits, on creusa jusqu'à 232 pieds de profondeur, & on trouva les couches de terre suivantes, 7 pieds de terre végétale ou terre de jardin, 9 pieds de tourbe, 9 pieds de glaise molle, 8 pieds d'arène, 4 de terre, 10 d'argile, 4 de terre, 10 pieds d'arène, sur laquelle on a coutume d'appuyer les pilotis qui soutiennent les maisons d'Ams-

(*c*) En Angleterre.

terdam ; ensuite 2 pieds d'argile, 4 de sablon blanc, 5 de terre sèche, 1 de terre molle, 14 d'arène, 8 d'argile mêlée d'arène, 4 d'arène mêlée de coquilles, ensuite une épaisseur de 100 & 2 pieds de glaise, & enfin 31 pieds de sable, où l'on cessa de creuser. *Voyez Varenii Geogr. général. page 46.*

Il est rare qu'on fouille aussi profondément sans trouver de l'eau, & ce fait est remarquable en plusieurs choses : 1°. il fait voir que l'eau de la mer ne communique pas dans l'intérieur de la terre par voie de filtration ou de stillation, comme on le croit vulgairement ; 2°. nous voyons qu'on trouve des coquilles à 100 pieds au-dessous de la surface de la terre dans un pays extrêmement bas, & que par conséquent le terrein de la Hollande a été élevé de 100 pieds par les sédimens de la mer ; 3°. on peut en tirer une induction que cette couche de glaise épaisse de 102 pieds, & la couche de sable qui est au-dessous, dans laquelle on a fouillé à 31 pieds, & dont l'épaisseur entiere est inconnue, ne sont peut-être pas fort éloignées de la première couche de la vraie terre ancienne & originaire, telle qu'elle étoit dans le temps de sa premiere formation & avant que le mouvement des eaux eût changé sa surface. Nous avons dit dans l'article premier, que si l'on vouloit trouver la terre ancienne, il faudroit creuser dans les pays du nord plutôt que vers l'équateur, dans les plaines basses plutôt que dans les montagnes ou dans les terrres élevées. Ces conditions se trouvent à-peu-près rassem-

blées ici; seulement il auroit été à souhaiter qu'on eût continué cette fouille à une plus grande profondeur, & que l'auteur nous eût appris s'il n'y avoit pas de coquilles ou d'autres productions marines dans cette couche de glaise de 102 pieds d'épaisseur & dans celle de sable qui étoit au-dessous. Cet exemple confirme ce que nous avons dit, savoir, que plus on fouille dans l'intérieur de la terre, plus on trouve les couches épaisses, ce qui s'explique fort naturellement dans notre théorie.

Non-seulement la terre est composée de couches parallèles & horizontales dans les plaines & dans les collines, mais les montagnes même sont en général composées de la même façon : on peut dire que ces couches y sont plus apparentes que dans les plaines, parce que les plaines sont ordinairement recouvertes d'une quantité assez considérable de sable & de terre que les eaux y ont amenés, & pour trouver les anciennes couches il faut creuser plus profondément dans les plaines que dans les montagnes.

J'ai souvent observé que lorsqu'une montagne est égale & que son sommet est de niveau, les couches ou lits de pierre qui la composent, sont aussi de niveau; mais si le sommet de la montagne n'est pas posé horizontalement, & s'il penche vers l'orient ou vers tout autre côté, les couches de pierre penchent aussi du même côté. J'avois ouï dire à plusieurs personnes que pour l'ordinaire les bancs ou lits des carrieres penchent un peu du côté du levant, mais ayant ob-

ſervé moi-même toutes les carrieres & toutes les chaînes de rochers qui ſe ſont préſentées à mes yeux, j'ai reconnu que cette opinion eſt fauſſe, & que les couches ou bancs de pierre ne penchent du côté du levant que lorſque le ſommet de la colline penche de ce même côté; & qu'au contraire ſi le ſommet s'abaiſſe du côté du nord, du midi, du couchant ou de tout autre côté, les lits de pierre penchent auſſi du côté du nord, du midi, du couchant, &c. Lorſqu'on tire les pierres & les marbres des carrieres, on a grand ſoin de les ſéparer ſuivant leur poſition naturelle, & on ne pourroit pas même les avoir en grand volume ſi on vouloit les couper dans un autre ſens; lorſqu'on les emploie, il faut pour que la maçonnerie ſoit bonne & pour que les pierres durent long-temps, les poſer ſur leur *lit de carriere*, c'eſt ainſi que les ouvriers appellent la couche horizontale : ſi dans la maçonnerie les pierres étoient poſées ſur un autre ſens, elles ſe fendroient & ne réſiſteroient pas auſſi long-temps au poids dont elles ſont chargées. On voit bien que ceci confirme que les pierres ſe ſont formées par couches parallèles & horizontales, qui ſe ſont ſucceſſivement accumulées les unes ſur les autres, & que ces couches ont compoſé des maſſes dont la réſiſtance eſt plus grande dans ce ſens que dans tout autre.

Au reſte, chaque couche, ſoit qu'elle ſoit horizontale ou inclinée, a dans toute ſon étendue une épaiſſeur égale, c'eſt-à-dire, chaque lit d'une matiere quelconque, pris à part, a une épaiſſeur égale dans toute ſon

étendue; par exemple, lorſque dans une carriere le lit de pierre dure a 3 pieds d'épaiſſeur en un endroit, il a ces 3 pieds d'épaiſſeur par-tout; s'il a ſix pieds d'épaiſſeur en un endroit, il en a 6 par-tout. Dans les carrieres autour de Paris le lit de bonne pierre n'eſt pas épais, & il n'a guere que 18 à 20 pouces d'épaiſſeur par-tout; dans d'autres carrieres, comme en Bourgogne, la pierre a beaucoup plus d'épaiſſeur : il en eſt de même des marbres, ceux dont le lit eſt le plus épais, ſont les marbres blancs & noirs, ceux de couleur ſont ordinairement plus minces, & je connois des lits d'une pierre fort dure & dont les payſans ſe ſervent en Bourgogne pour couvrir leurs maiſons, qui n'ont qu'un pouce d'épaiſſeur. Les épaiſſeurs des différens lits ſont donc différentes, mais chaque lit conſerve la même épaiſſeur dans toute ſon étendue : en général on peut dire que l'épaiſſeur des couches horizontales eſt tellement variée, qu'elle va depuis une ligne & moins encore, juſqu'à 1, 10, 20, 30 & 100 pieds d'épaiſſeur; les carrieres anciennes & nouvelles qui ſont creuſées horizontalement, les boyaux des mines, & les coupes à plomb, en long & en travers, de pluſieurs montagnes, prouvent qu'il y a des couches qui ont beaucoup d'étendue en tout ſens. » Il eſt » bien prouvé, dit l'hiſtorien de l'Académie, » que toutes les pierres ont été une pâte » molle; & comme il y a des carrieres » preſque par-tout, la ſurface de la terre a » donc été dans tous ces lieux, du moins » juſqu'à une certaine profondeur, une vaſe

» & une bourbe ; les coquillages qui se trou-
» vent dans presque toutes les carrieres,
» prouvent que cette vase étoit une terre
» détrempée par l'eau de la mer, & par con-
» séquent la mer a couvert tous ces lieux-
» là, & elle n'a pu les couvrir sans couvrir
» aussi tout ce qui étoit de niveau ou plus
» bas, & elle n'a pu couvrir tous les lieux
» où il y a des carrieres & tous ceux qui
» sont de niveau ou plus bas, sans couvrir
» toute la surface du globe terrestre. Ici l'on
» ne considère point encore les montagnes
» que la mer auroit dû couvrir aussi, puis-
» qu'il s'y trouve toujours des carrieres &
» souvent des coquillages ; si on les suppo-
» soit formées, le raisonnement que nous
» faisons en deviendroit beaucoup plus fort.

» La mer, continue-t-il, couvroit donc
» toute la terre, & de-là vient que tous les
» bancs ou lits de pierre qui sont dans les
» plaines, sont horizontaux & parallèles
» entr'eux ; les poissons auront été les plus
» anciens habitans du globe, qui ne pou-
» voit encore avoir ni animaux terrestres,
» ni oiseaux. Mais comment la mer s'est-elle
» retirée dans les grands creux, dans les vastes
» bassins qu'elle occupe présentement ? Ce
» qui se présente le plus naturellement à
» l'esprit, c'est que le globe de la terre,
» du moins jusqu'à une certaine profondeur,
» n'étoit pas solide par-tout, mais entremêlé
» de quelques grands creux dont les voûtes
» se sont soutenues pendant un temps, mais
» enfin sont venues à fondre subitement ; alors
» les eaux seront tombées dans ces creux,

» les auront remplis, & auront laiſſé à dé-
» couvert une partie de la ſurface de la
» terre qui ſera devenue une habitation con-
» venable aux animaux terreſtres & aux oi-
» ſeaux : les coquillages des carrieres s'ac-
» cordent fort avec cette idée, car outre qu'il
» n'a pu ſe conſerver juſqu'à préſent dans
» les terres que des parties pierreuſes des
» poiſſons, on ſait qu'ordinairement les co-
» quillages s'amaſſent en grand nombre dans
» certains endroits de la mer, où ils ſont
» comme immobiles & forment des eſpèces
» de rochers, & ils n'auront pu ſuivre les
» eaux qui les auront ſubitement abandon-
» nées; c'eſt par cette derniere raiſon que
» l'on trouve infiniment plus de coquillages
» que d'arêtes ou d'empreintes d'autres poiſ-
» ſons, & cela même prouve une chûte
» ſoudaine de la mer dans ſes baſſins. Dans
» le même temps que les voûtes que nous
» ſuppoſons, ont fondu, il eſt fort poſſible
» que d'autres parties de la ſurface du globe
» ſe ſoient élevées, & par la même cauſe,
» ce ſeront là les montagnes qui ſe ſeront
» placées ſur cette ſurface avec des carrieres
» déjà toutes formées; mais les lits de ces
» carrieres n'ont pas pu conſerver la direction
» horizontale qu'ils avoient auparavant, à
» moins que les maſſes des montagnes ne
» ſe fuſſent élevées préciſément ſelon un
» axe perpendiculaire à la ſurface de la terre,
» ce qui n'a pu être que très rare : auſſi,
» comme nous l'avons déjà obſervé en 1708
« (*page 30 & ſuiv.*), les lits des carrieres des
» montagnes ſont toujours inclinés à l'ho-

» zon, mais parallèles entr'eux ; car ils n'ont » pas changé de position les uns à l'égard » des autres, mais seulement à l'égard de » la surface de la terre «. *Voyez les Mém. de l'Acad. année 1716, page 14 & suiv. de l'Histoire.*

Ces couches parallèles, ces lits de terre ou de pierre qui ont été formés par les sédimens des eaux de la mer, s'étendent souvent à des distances très considérables, & même on trouve dans les collines séparées par un vallon les même lits, les mêmes matieres, au même niveau. Cette observation que j'ai faite, s'accorde parfaitement avec celle de l'égalité de la hauteur des collines opposées, dont je parlerai tout-à-l'heure ; on pourra s'assurer aisément de la vérité de ces faits, car dans tous les vallons étroits où l'on découvre des rochers, on verra que les mêmes lits de pierre ou de marbre se trouvent des deux côtés à la même hauteur. Dans une campagne que j'habite souvent & où j'ai beaucoup examiné les rochers & les carrieres, j'ai trouvé une carriere de marbre qui s'étend à plus de 12 lieues en longueur & dont la largeur est fort considérable, quoique je n'aye pas pu m'assurer précisément de cette étendue en largeur. J'ai souvent observé que ce lit de marbre a la même épaisseur par-tout ; & dans des collines séparées de cette carriere par un vallon de 100 pieds de profondeur & d'un quart de lieue de largeur, j'ai trouvé le même lit de marbre à la même hauteur : je suis persuadé qu'il en est de même de toutes les car-

rieres de pierre ou de marbre où l'on trouve des coquilles; car cette obſervation n'a pas lieu dans les carrieres de grès. Nous donnerons dans la ſuite les raiſons de cette différence, & nous dirons pourquoi le grès n'eſt pas diſpoſé, comme les autres matieres, par lits horizontaux, & qu'il eſt en blocs irréguliers pour la forme & pour la poſition.

On a de même obſervé que les lits de terre ſont les mêmes des deux côtés des détroits de la mer; & cette obſervation, qui eſt importante, peut nous conduire à reconnoître les terres & les isles qui ont été ſéparées du continent: elle prouve, par exemple, que l'Angleterre a été ſéparée de la France, l'Eſpagne de l'Afrique, la Sicile de l'Italie, & il ſeroit à ſouhaiter qu'on eût fait la même obſervation dans tous les détroits; je ſuis perſuadé qu'on la trouveroit vraie preſque par-tout; & pour commencer par le plus long détroit que nous connoiſſions, qui eſt celui de Magellan, nous ne ſavons pas ſi les mêmes lits de pierre ſe trouvent à la même hauteur des deux côtés, mais nous voyons à l'inſpection des cartes particulières de ce détroit, que les deux côtes élevées qui le bornent, forment à-peu-près, comme les montagnes de la terre, des angles correſpondans, & que les angles ſaillans ſont oppoſés aux angles rentrans dans les détours de ce détroit, ce qui prouve que la terre de Feu doit être regardée comme une partie du continent de l'Amérique: il en eſt de même du détroit de Forbisher, l'isle de Friſlande paroît avoir été ſéparée du continent du Groënland.

Les isles Maldives ne sont séparées les unes des autres que par de petits trajets de mer, de chaque côté desquels se trouvent des bancs & des rochers composés de la même matiere; toutes ces isles qui, prises ensemble, ont près de 200 lieues de longueur, ne formoient autrefois qu'une même terre: elles sont divisées en treize provinces que l'on appelle *Atollons*; chaque Atollon contient un grand nombre de petites isles, dont la plupart sont tantôt submergées, & tantôt à découvert; mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que ces treize Atollons sont chacun environnés d'une chaîne de rochers de même nature de pierre, & qu'il n'y a que trois ou quatre ouvertures dangereuses par où on peut entrer dans chaque Atollon; ils sont tous posés de suite & bout à bout, & il paroît évidemment que ces isles étoient autrefois une longue montagne couronnée de rochers. *Voyez Voyages de Franç. Pyrard, vol. I. Paris, 1779, page 108. &c.*

Plusieurs auteurs, comme Verstegan, Twine, Sommer, & surtout Campbell dans sa description de l'Angleterre, au chapitre de la province de Kent, donnent des raisons très fortes, pour prouver que l'Angleterre étoit autrefois jointe à la France, & qu'elle en a été séparée par un coup de mer qui s'étant ouvert cette porte, a laissé à découvert une grande quantité de terres basses & marécageuses tout le long des côtes méridionales de l'Angleterre. Le Docteur Wallis fait valoir comme une preuve de ce fait, la conformité de l'ancien langage des Gallois

& des Bretons, & il ajoute plusieurs observations que nous rapporterons dans les articles suivans.

Si l'on considère, en voyageant, la forme des terreins, la position des montagnes & les sinuosités des rivieres, on s'appercevra qu'ordinairement les collines opposées sont non-seulement composées des mêmes matieres, au même niveau, mais même qu'elles sont à-peu-près également élevées : j'ai observé cette égalité de hauteur dans les endroits où j'ai voyagé ; & je l'ai toujours trouvé la même, à très peu-près, des deux côtés, surtout dans les vallons serrés & qui n'ont tout au plus qu'un quart ou un tiers de lieue de largeur ; car dans les grandes vallées qui ont beaucoup plus de largeur, il est assez difficile de juger exactement de la hauteur des collines & de leur égalité, parce qu'il y a erreur d'optique & erreur de jugement ; en regardant une plaine ou tout autre terrein de niveau, qui s'étend fort au loin, il paroît s'élever, & au contraire en voyant de loin des collines, elles paroissent s'abaisser : ce n'est pas ici le lieu de donner la raison mathématique de cette différence. D'autre côté il est fort difficile de juger par le simple coup d'œil où se trouve le milieu d'une grande vallée, à moins qu'il n'y ait une riviere ; au lieu que dans les vallons serrés le rapport des yeux est moins équivoque & le jugement plus certain. Cette partie de la Bourgogne qui est comprise entre Auxerre, Dijon, Autun & Bar-sur-Seine, & dont une étendue considérable s'appelle

le bailliage de la Montagne, est un des endroits les plus élevés de la France ; d'un côté de la plupart de ces montagnes qui ne sont que du second ordre, & qu'on ne doit regarder que comme des collines élevées, les eaux coulent vers l'océan, & de l'autre vers la méditerranée ; il y a des points de partage, comme à Sombernon, Pouilli en Auxois, &c. où on peut tourner les eaux indifféremment vers l'océan ou vers la méditerranée : ce pays élevé est entre-coupé de plusieurs petits vallons assez serrés, & presque tous arrosés de gros ruisseaux ou de petites rivieres. J'ai mille & mille fois observé la correspondance des angles de ces collines & leur égalité de hauteur, & je puis assurer que j'ai trouvé par-tout les angles saillans opposés aux angles rentrans, & les hauteurs à-peu-près égales des deux côtés. Plus on avance dans le pays élevé où sont les points de partage dont nous venons de parler, plus les montagnes ont de hauteur ; mais cette hauteur est toujours la même des deux côtés des vallons, & les collines s'élèvent ou s'abaissent également : en se plaçant à l'extrémité des vallons dans le milieu de la largeur, j'ai toujours vu que le bassin du vallon étoit environné & surmonté de collines dont la hauteur étoit égale, j'ai fait la même observation dans plusieurs autres provinces de France. C'est cette égalité de hauteur dans les collines qui fait les plaines en montagnes : ces plaines forment, pour ainsi dire, des pays élevés au-dessus d'autres pays ; mais les hautes montagnes ne paroissent pas être si

égales en hauteur; elles ſe terminent la plupart en pointes & en pics irréguliers, & j'ai vu en traverſant pluſieurs fois les Alpes & l'Apennin, que les angles ſont en effet correſpondans, mais qu'il eſt preſque impoſſible de juger à l'œil de l'égalité ou de l'inégalité de hauteur des montagnes oppoſées, parce que leur ſommet ſe perd dans les brouillards & dans les nues.

Les différentes couches dont la terre eſt compoſée, ne ſont pas diſpoſées, ſuivant l'ordre de leur peſanteur ſpécifique; ſouvent on trouve des couches de matieres peſantes poſées ſur des couches de matieres plus légères; pour s'en aſſurer, il ne faut qu'examiner la nature des terres ſur leſquelles portent les rochers, & on verra que c'eſt ordinairement ſur des glaiſes ou ſur des ſables qui ſont ſpécifiquement moins peſans que la matiere du rocher. Dans les collines & dans les autres petites élévations, on reconnoît facilement la baſe ſur laquelle portent les rochers; mais il n'en eſt pas de même des grandes montagnes, non-ſeulement le ſommet eſt de rocher, mais ces rochers portent ſur d'autres rochers: il y a montagnes ſur montagnes & rochers ſur rochers, à des hauteurs ſi conſidérables & dans une ſi grande étendue de terrein, qu'on ne peut guere s'aſſurer s'il y a de la terre deſſous, & de quelle nature eſt cette terre. On voit des rochers coupés à pic qui ont pluſieurs centaines de pieds de hauteur, ces rochers portent ſur d'autres qui peut-être n'en ont pas moins; cependant ne peut-on pas con-

clure du petit au grand ? & puiſque les rochers des petites montagnes dont on voit la baſe, portent ſur des terres moins peſantes & moins ſolides que la pierre, ne peut-on pas croire que la baſe des hautes montagnes eſt auſſi de terre ? Au reſte tout ce que j'ai à prouver ici, c'eſt qu'il a pu arriver naturellement, par le mouvement des eaux, qu'il ſe ſoit accumulé des matieres plus peſantes au-deſſus des plus légères ; & que ſi cela ſe trouve en effet dans la plupart des collines, il eſt probable que cela eſt arrivé comme je l'explique dans le texte. Mais quand même on voudroit ſe refuſer à mes raiſons, en m'objectant que je ne ſuis pas bien fondé à ſuppoſer qu'avant la formation des montagnes, les matieres les plus peſantes étoient au-deſſous des moins peſantes, je répondrai que je n'aſſure rien de général à cet égard, parce qu'il y a pluſieurs manieres dont cet effet a pu ſe produire, ſoit que les matieres peſantes fuſſent au-deſſous ou au-deſſus, ou placées indifféremment, comme nous les voyons aujourd'hui ; car pour concevoir comment la mer ayant d'abord formé une montagne de glaiſe l'a enſuite couronnée de rochers, il ſuffit de faire attention que les ſédimens peuvent venir ſucceſſivement de différens endroits, & qu'ils peuvent être de matieres différentes, en ſorte que dans un endroit de la mer où les eaux auront dépoſé d'abord pluſieurs ſédimens de glaiſe, il peut très bien arriver que tout d'un coup au lieu de glaiſe les eaux apportent des ſédimens pierreux, & cela, parce qu'el-

les auront enlevé du fond ou détaché des côtes toute la glaiſe, & qu'enſuite elles auront attaqué les rochers, ou bien parce que les premiers ſédimens venoient d'un endroit, & les ſeconds d'un autre. Au reſte, cela s'accorde parfaitement avec les obſervations, par leſquelles on reconnoît que les lits de terre, de pierre, de gravier, de ſable, &c. ne ſuivent aucune règle dans leur arrangement, ou du moins ſe trouvent placés indifféremment & comme au haſard les uns au-deſſus des autres.

Cependant ce haſard même doit avoir des règles qu'on ne peut connoître qu'en eſtimant la valeur des probabilités & la vraiſemblance des conjectures. Nous avons vu qu'en ſuivant notre hypothèſe ſur la formation du globe, l'intérieur de la terre doit être d'une matiere vitrifiée, ſemblable à nos ſables vitrifiables qui ne ſont que des fragmens de verre, & dont les glaiſes ſont peut-être les ſcories ou les parties décompoſées; dans cette ſuppoſition, la terre doit être compoſée dans le centre, & preſque juſqu'à la circonférence extérieure, de verre ou d'une matiere vitrifiée qui en occupe preſque tout l'intérieur; & au-deſſus de cette matiere on doit trouver les ſables, les glaiſes & les autres ſcories de cette matiere vitrifiée. Ainſi en conſidérant la terre dans ſon premier état, c'étoit d'abord un noyau de verre ou de matiere vitrifiée, qui eſt ou maſſive comme le verre, ou diviſée comme le ſable, parce que cela dépend du degré de l'activité du feu qu'elle aura éprouvé; au-deſſus

de cette matiere étoient les sables, & enfin les glaises; le limon des eaux & de l'air a produit l'enveloppe extérieure qui est plus ou moins épaisse suivant la situation du terrein, plus ou moins colorée suivant les différens mélanges du limon, des sables & des parties d'animaux ou de végétaux détruits, & plus ou moins féconde suivant l'abondance ou la disette de ces mêmes parties. Pour faire voir que cette supposition, au sujet de la formation des sables & des glaises, n'est pas aussi gratuite qu'on pourroit l'imaginer, nous avons cru devoir ajouter à ce que nous venons de dire, quelques remarques particulières.

Je conçois donc que la terre dans le premier état étoit un globe, ou plutôt un sphéroïde de matiere vitrifiée, de verre, si l'on veut, très compacte, couvert d'une croûte légère & friable formée par les scories de la matiere en fusion, d'une véritable pierre ponce : le mouvement & l'agitation des eaux & de l'air brisèrent bientôt & réduisirent en poussière cette croûte de verre spongieuse, cette pierre ponce qui étoit à la surface; de-là les sables qui, en s'unissant, produisirent ensuite les grès & le roc vif, ou, ce qui est la même chose, les cailloux en grande masse, qui doivent, aussi-bien que les cailloux en petite masse, leur dureté, leur couleur ou leur transparence & la variété de leurs accidens, aux différens degrés de pureté & à la finesse du grain des sables qui sont entrés dans leur composition.

Ces mêmes sables dont les parties consti-

ſuantes s'uniſſent par le moyen du feu, s'aſſimilent & deviennent un corps dur très denſe, & d'autant plus tranſparent que le ſable eſt plus homogène, expoſés au contraire longtemps à l'air, ſe décompoſent par la déſunion & l'exfoliation des petites lames dont ils ſont formés; ils commencent à devenir terre, & c'eſt ainſi qu'ils ont pu former les glaiſes & les argiles. Cette pouſſière, tantôt d'un jaune brillant, tantôt ſemblable à des paillettes d'argent dont on ſe ſert pour ſécher l'écriture, n'eſt autre choſe qu'un ſable très pur, en quelque façon pourri, preſque réduit en ſes principes, & qui tend à une décompoſition parfaite; avec le temps ces paillettes ſe ſeroient atténuées & diviſées au point qu'elles n'auroient plus eu aſſez d'épaiſſeur & de ſurface pour réflêchir la lumiere, & elles auroient acquis toutes les propriétés des glaiſes : qu'on regarde au grand jour un morceau d'argile, on y appercevra une grande quantité de ces paillettes talqueuſes, qui n'ont pas encore entiérement perdu leur forme. Le ſable peut donc avec le temps produire l'argile, & celle-ci en ſe diviſant acquiert de même les propriétés d'un véritable limon, matiere vitrifiable comme l'argile & qui eſt du même genre.

Cette théorie eſt conforme à ce qui ſe paſſe tous les jours ſous nos yeux : qu'on lave du ſable ſortant de ſa miniere; l'eau ſe chargera d'une aſſez grande quantité de terre noire, ductile, graſſe, de vêritable argile. Dans les villes où les rues ſont pavées de grès, les boues ſont toujours noires & très

graſſes, & deſſéchées elles forment une terre de la même nature que l'argile. Qu'on détrempe & qu'on lave de même de l'argile priſe dans un terrein où il n'y a ni grès ni cailloux, il ſe précipitera toujours au fond de l'eau une aſſez grande quantité de ſable vitrifiable.

Mais ce qui prouve parfaitement que le ſable, & même le caillou & le verre, exiſtent dans l'argile & n'y ſont que déguiſés, c'eſt que le feu en réuniſſant les parties de celle-ci, que l'action de l'air & des autres élémens avoit peut-être diviſées, lui rend ſa premiere forme. Qu'on mette de l'argile dans un fourneau de réverbère échauffé au degré de la calcination, elle ſe couvrira au dehors d'un émail très dur : ſi à l'intérieur elle n'eſt pas encore vitrifiée, elle aura cependant acquis une très grande dureté, elle réſiſtera à la lime & au burin, elle étincelera ſous le marteau, elle aura enfin toutes les propriétés du caillou; un degré de chaleur de plus la fera couler & la convertira en un véritable verre.

L'argile & le ſable ſont donc des matieres parfaitement analogues & du même genre : ſi l'argile en ſe condenſant peut devenir du caillou, du verre, pourquoi le ſable en ſe diviſant ne pourroit-il pas devenir de l'argile ? Le verre paroît être la véritable terre élémentaire, & tous les mixtes un verre déguiſé; les métaux, les minéraux, les ſels, &c. ne ſont qu'une terre vitreſcible; la pierre ordinaire, les autres matieres qui lui ſont analogues, & les coquilles des teſtacées,

des cruſtacées, &c. ſont les ſeules ſubſtances qu'aucun agent connu n'a pu juſqu'à préſent vitrifier, & les ſeules qui ſemblent faire une claſſe à part. Le feu en réuniſſant les parties diviſées des premieres, en fait une matiere homogène, dure & tranſparente à un certain degré, ſans aucune diminution de peſanteur, & à laquelle il n'eſt plus capable de cauſer aucune altération; celles-ci au contraire, dans leſquelles il entre une plus grande quantité de principes actifs & volatils, & qui ſe calcinent, perdent au feu plus du tiers de leur poids, & reprennent ſimplement la forme de terre, ſans autre altération que la déſunion de leurs principes : ces matieres exceptées, qui ne ſont pas en grand nombre, & dont les combinaiſons ne produiſent pas de grandes variétés dans la Nature, toutes les autres ſubſtances, & particulierement l'argile, peuvent être converties en verre, & ne ſont eſſentiellement par conſéquent qu'un verre décompoſé. Si le feu fait changer promptement de forme à ces ſubſtances, en les vitrifiant, le verre lui-même, ſoit qu'il ait ſa nature de verre, ou bien celle de ſable ou de caillou, ſe change naturellement en argile, mais par un progrès lent & inſenſible.

Dans les terreins où le caillou ordinaire eſt la pierre dominante, les campagnes en ſont ordinairement jonchées; & ſi le lieu eſt inculte & que ces cailloux ayent été longtemps expoſés à l'air ſans avoir été remués, leur ſuperficie ſupérieure eſt toujours très blanche, tandis que le côté oppoſé qui tou-

che immédiatement à la terre, est très brun & conserve sa couleur naturelle : si on casse plusieurs de ces cailloux, on reconnoîtra que la blancheur n'est pas seulement au dehors, mais qu'elle pénètre dans l'intérieur plus ou moins profondément, & y forme une espèce de bande qui n'a dans de certains cailloux que très peu d'épaisseur, mais qui dans d'autres occupe presque toute celle du caillou ; cette partie blanche est un peu grenue, entierement opaque, aussi tendre que la pierre, & elle s'attache à la langue comme les bols, tandis que le reste du caillou est lisse & poli, qu'il n'a ni fil ni grain, & qu'il a conservé sa couleur naturelle, sa transparence & sa même dureté ; si on met dans un fourneau ce même caillou à moitié décomposé, sa partie blanche deviendra d'un rouge couleur de tuile, & sa partie brune d'un très beau blanc. Qu'on ne dise point avec un de nos plus célèbres Naturalistes, que ces pierres sont des cailloux imparfaits de différens âges, qui n'ont pas encore acquis leur perfection ; car pourquoi seroient-ils tous imparfaits ? pourquoi le seroient-ils tous du même côté, & du côté qui est exposé à l'air ? Il me semble qu'il est aisé de se convaincre que ce sont au contraire des cailloux altérés, décomposés, qui tendent à reprendre la forme & les propriétés de l'argile & du bol dont ils ont été formés. Si c'est conjecturer que de raisonner ainsi, qu'on expose en plein air le caillou le plus caillou (comme parle ce fameux Naturaliste), le plus dur & le plus noir, en moins d'une année il changera

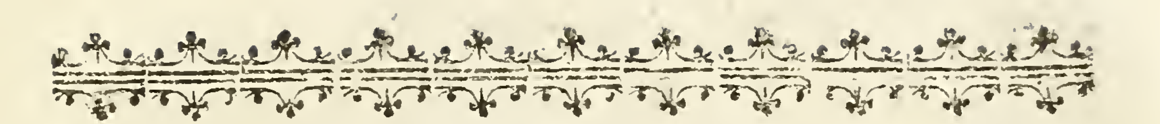
de couleur à la surface ; & si on a la patience de suivre cette expérience, on lui verra perdre insensiblement & par degrés sa dureté, sa transparence & ses autres caracteres spécifiques, & approcher de plus en plus chaque jour de la nature de l'argile.

Ce qui arrive au caillou, arrive au sable ; chaque grain de sable peut être considéré comme un petit caillou, & chaque caillou comme un amas de grains de sable extrêmement fins & exactement engrénés. L'exemple du premier degré de décomposition du sable se trouve dans cette poudre brillante, mais opaque, *mica*, dont nous venons de parler, & dont l'argile & l'ardoise sont toujours parsemées ; les cailloux entiérement transparens, *lès quartz*, produisent, en se décomposant, des talcs gras & doux au toucher, aussi pétrissables & ductiles que la glaise, & vitrifiables comme elle, tels que ceux de Venise & de Moscovie ; & il me paroît que le talc est un terme moyen entre le verre ou le caillou transparent & l'argile ; au lieu que le caillou grossier & impur, en se décomposant, passe à l'argile sans intermède.

Notre verre factice éprouve aussi la même altération ; il se décompose à l'air, & se pourrit en quelque façon en séjournant dans les terres ; d'abord sa superficie *s'irrise*, s'écaille, s'exfolie ; & en le maniant on s'apperçoit qu'il s'en détache des paillettes brillantes ; mais lorsque sa décomposition est plus avancée, il s'écrase entre les doigts & se réduit en poudre talqueuse très blanche & très

fine ; l'art a même imité la nature pour la décompoſition du verre & du caillou : *Eſt etiam certa methodus ſolius aquæ communis ope ſilices & arenam in liquorem viſcoſum, eumdemque in ſal viride convertendi, & hoc in oleum rubicundum, &c. Solius ignis & aquæ ope ſpeciali experimento duriſſimos quoſque lapides in mucorem reſolvo, qui diſtillatus ſubtilem ſpiritum exhibet & oleum nullis laudibus prædicabile.* Voyez Becher, Phyſ. ſubter.

Nous traiterons ces matieres encore plus à fond dans notre diſcours ſur les minéraux, & nous nous contenterons d'ajouter ici que les différentes couches qui couvrent le globe terreſtre, étant encore actuellement ou de matieres que nous pouvons conſidérer comme vitrifiées, ou de matieres analogues au verre, qui en ont les propriétés les plus eſſentielles, & qui toutes ſont vitreſcibles ; & que d'ailleurs, comme il eſt évident que de la décompoſition du caillou & du verre qui ſe fait chaque jour ſous nos yeux, il réſulte une veritable terre argilleuſe, ce n'eſt donc pas une ſuppoſition précaire ou gratuite que d'avancer, comme je l'ai fait, que les glaiſes, les argiles & les ſables ont été formés par les ſcories & les écumes vitrifiées du globe terreſtre, ſurtout lorſqu'on y joint les preuves *à priori* que nous avons données, pour faire voir qu'il a été dans un état de liquéfaction cauſée par le feu.



PREUVES

DE LA

THÉORIE DE LA TERRE.

ARTICLE VIII.

Sur les Coquilles & les autres productions de la mer, qu'on trouve dans l'intérieur de la terre.

J'AI souvent examiné des carrieres du haut en bas, dont les bancs étoient remplis de coquilles; j'ai vu des collines entieres qui en sont composées, des chaînes de rochers qui en contiennent une grande quantité dans toute leur étendue. Le volume de ces productions de la mer est étonnant, & le nombre de ces dépouilles d'animaux marins est si prodigieux, qu'il n'est guere possible d'imaginer qu'il puisse y en avoir davantage dans la mer. C'est en considérant cette multitude innombrable de coquilles & d'autres productions marines, qu'on ne peut pas douter que notre terre n'ait été pendant un très long-temps un fond de mer peuplé d'autant de coquillages que l'est actuellement l'océan:

la quantité en est immense, & naturellement on n'imagineroit pas qu'il y eût dans la mer une multitude aussi grande de ces animaux; ce n'est que par celle des coquilles fossiles & pétrifiées qu'on trouve sur la terre, que nous pouvons en avoir une idée. En effet, il ne faut pas croire, comme se l'imaginent tous les gens qui veulent raisonner sur cela sans avoir rien vu, qu'on ne trouve ces coquilles que par hasard, qu'elles sont dispersées çà & là, ou tout au plus par petits tas, comme des coquilles d'huîtres jetées à la porte; c'est par montagnes qu'on les trouve, c'est par bancs de 100 & 200 lieues de longueur; c'est par collines & par provinces qu'il faut les toiser, souvent dans une épaisseur de 50 ou 60 pieds : & c'est d'après ces faits qu'il faut raisonner.

Nous ne pouvons donner sur ce sujet un exemple plus frappant que celui des coquilles de Touraine : voici ce qu'en dit l'historien de l'Académie, *année 1720, page 5 & suiv.* » Dans tous les siècles assez peu éclairés & » assez dépourvus du génie d'observation & » de recherches, pour croire que tout ce » qu'on appelle aujourd'hui *pierres figurées*, & » les coquillages même trouvés dans la » terre, étoient des jeux de la nature, ou » quelques petits accidens particuliers, le » hasard a dû mettre au jour une infinité de » ces sortes de curiosités que les philosophes » mêmes, si c'étoient des philosophes, ne » regardoient qu'avec une surprise ignorante » ou une légere attention; & tout cela pé-

» rissoit sans aucun fruit pour le progrès
» des connoissances. Un potier de terre qui
» ne savoit ni latin ni grec, fut le premier
» (*d*) vers la fin du seizieme siècle qui osa
» dire dans Paris, & à la face de tous les
» docteurs, que les coquilles fossiles étoient
» de véritables coquilles déposées autrefois
» par la mer dans les lieux où elles se trou-
» voient alors; que des animaux, & surtout
» des poissons, avoient donné aux pierres
» figurées toutes leurs différentes figures,
» &c. & il défia hardiment toute l'école
» d'Aristote d'attaquer ses preuves; c'est
» Bernard Palissy, Saintongeois, aussi grand
» physicien que la nature seule en puisse
» former un; cependant son système a dormi
» près de cent ans, & le nom même de
» l'auteur est presque mort. Enfin les idées
» de Palissy se sont réveillées dans l'esprit
» de plusieurs savans, elles ont fait la for-
» tune qu'elles méritoient; on a profité de
» toutes les coquilles, de toutes les pierres
» figurées que la terre a fournies, peut-être
» seulement sont-elles devenues aujourd'hui
» trop communes, & les conséquences qu'on
» en tire sont en danger d'être bientôt trop
» incontestables.

(*d*) Je ne puis m'empêcher d'observer que le sentiment de Palissy avoit été celui des Anciens. *Conchulas, arenas, buccinas, calculos variè infectos frequenti solo, quibusdam etiam in montibus reperiri certum signum maris alluvione eos coopertos locos volunt Herodotus, Plato, Strabo, Seneca, Tertullianus, Plutarchus, Ovidius, & alii.* Vide Dausqui, Terra & Aqua, pag. 7.

» Malgré cela, ce doit être encore une
» chose étonnante que le sujet des observa-
» tions présentes de M. de Réaumur, une
» masse de 130 millions 680 mille toises cu-
» biques, enfouie sous terre, qui n'est qu'un
» amas de coquilles ou de fragmens de co-
» quilles, sans nul mélange de matiere étran-
» gere, ni pierre, ni terre, ni sable; jamais
» jusqu'à présent les coquilles fossiles n'ont
» paru en cette énorme quantité, & jamais,
» quoiqu'en une quantité beaucoup moin-
» dre, elles n'ont paru sans mêlange. C'est
» en Touraine que se trouve ce prodigieux
» amas à plus de 36 lieues de la mer: on
» l'y connoît, parce que les paysans de ce
» canton se servent de ces coquilles qu'ils
» tirent de terre, comme de marne, pour
» fertiliser leurs campagnes, qui sans cela
» seroient absolument stériles. Nous laissons
» expliquer à M. de Reaumur comment ce
» moyen assez particulier, & en apparence
» assez bizarre, leur réussit; nous nous ren-
» fermons dans la singularité de ce grand tas
» de coquilles.

» Ce qu'on tire de terre, & qui ordinai-
» rement n'y est pas à plus de 8 ou 9 pieds
» de profondeur, ce ne sont que de petits
» fragmens de coquilles, très reconnoissables
» pour en être des fragmens; car ils ont les
» cannelures très bien marquées: seulement
» ont-ils perdu leur luisant & leur vernis,
» comme presque tous les coquillages qu'on
» trouve en terre, qui doivent y avoir été
» long-temps enfouis. Les plus petits frag-
» mens qui ne sont que de la poussiere, sont

» encore reconnoiſſables pour être des fragmens de coquilles, parce qu'ils ſont parfaitement de la même matiere que les autres, quelquefois il ſe trouve des coquilles entieres. On reconnoît les eſpèces, tant des coquilles entieres que des fragmens un peu gros; quelques-unes de ces eſpèces ſont connues ſur les côtes de Poitou, d'autres appartiennent à des côtes éloignées. Il y a juſqu'à des fragmens de plantes marines pierreuſes, telles que des madrépores, des champignons de mer, &c. toute cette matiere s'appelle dans le pays du *falun*.

» Le canton qui, en quelqu'endroit qu'on le fouille, fournit du *falun*, a bien neuf lieues carrées de ſurface. On ne perce jamais la miniere de falun ou *faluniere* au-delà de 20 pieds; M. de Reaumur en rapporte les raiſons, qui ne ſont priſes que de la commodité des laboureurs & de l'épargne des frais; ainſi les falunieres peuvent avoir une profondeur beaucoup plus grande que celle qu'on leur connoît : cependant nous n'avons fait le calcul des 130680000 toiſes cubiques, que ſur le pied de 18 pieds de profondeur, & non pas de 20, & nous n'avons mis la lieue qu'à 2200 toiſes; tout a donc été évalué fort bas, & peut-être l'amas de coquilles eſt-il de beaucoup plus grand que nous ne l'avons poſé; qu'il ſoit ſeulement double, combien la merveille augmente-t-elle?

» Dans les faits de phyſique, de petites circonſtances que la plupart des gens ne

» s'aviseroient pas de remarquer, tirent » quelquefois à conséquence & donnent des » lumieres. M. de Reaumur a observé que » tous les fragmens de coquilles sont dans » leur tas posés sur le plat & horizontale- » ment; & de-là il a conclu que cette in- » finité de fragmens ne sont pas venus de ce » que dans le tas formé d'abord de coquilles » entieres, les supérieures auroient par leur » poids brisé les inférieures; car de cette » maniere il se seroit fait des écroulemens » qui auroient donné aux fragmens une in- » finité de positions différentes. Il faut que » la mer ait apporté dans ce lieu-là toutes » ces coquilles, soit entieres, soit quelques- » unes déjà brisées; & comme elle les ap- » portoit flottantes, elles étoient posées sur » le plat & horizontalement: après qu'elles » ont été toutes déposées au rendez-vous » commun, l'extrême longueur du temps en » aura brisé & presque calciné la plus grande » partie sans déranger leur position.

» Il paroît assez par-là qu'elles n'ont pu » être apportées que successivement; & en » effet, comment la mer voitureroit-elle tout » à la fois une si prodigieuse quantité de » coquilles, & toutes dans une position ho- » rizontale! Elles ont dû s'assembler dans un » même lieu; & par conséquent ce lieu a » été le fond d'un golfe ou une espèce de » bassin.

» Toutes ces réflexions prouvent que » quoiqu'il ait dû rester, & qu'il reste ef- » fectivement sur la terre beaucoup de ves- » tiges du déluge universel rapporté par

» l'Ecriture ſainte, ce n'eſt point ce déluge » qui a produit l'amas des coquilles de Tou- » raine : peut-être n'y en a-t-il d'auſſi grands » amas dans aucun endroit du fond de la » mer; mais enfin le déluge ne les en au- » roit pas arrachées, & s'il l'avoit fait, » ç'auroit été avec une impétuoſité & une » violence qui n'auroit pas permis à toutes » ces coquilles d'avoir une même poſition; » elles ont dû être apportées & dépoſées » doucement, lentement, & par conſéquent » en un temps beaucoup plus long qu'une » année.

» Il faut donc, ou qu'avant, ou qu'après » le déluge la ſurface de la terre ait été, » du moins en quelques endroits, bien dif- » féremment diſpoſée de ce qu'elle eſt au- » jourd'hui; que les mers & les continens » y ayent eu un autre arrangement, & » qu'enfin il y ait eu un grand golfe au » milieu de la Touraine. Les changemens » qui nous ſont connus depuis le temps des » hiſtoires ou des fables qui ont quelque » choſe d'hiſtorique, ſont à la vérité peu » conſidérables; mais ils nous donnent lieu » d'imaginer aiſément ceux que des temps » plus longs pourroient amener. M. de » Reaumur imagine comment le golfe de » Touraine tenoit à l'océan, & quel étoit » le courant qui y charioit les coquilles; » mais ce n'eſt qu'une ſimple conjecture » donnée pour tenir lieu du véritable fait » inconnu, qui ſera toujours quelque choſe » d'approchant. Pour parler ſûrement ſur » cette matiere, il faudroit avoir des eſpèces

» de cartes géographiques dressées selon
» toutes les minieres de coquillages enfouis
» en terre ; quelle quantité d'observations
» ne faudroit-il pas, & quel temps pour les
» avoir ? Qui sait cependant si les sciences
» n'iront pas un jour jusque-là, du moins
» en partie ? «

Cette quantité si considérable de coquilles nous étonnera moins, si nous faisons attention à quelques circonstances qu'il est bon de ne pas omettre ; la premiere est que les coquillages se multiplient prodigieusement, & qu'ils croissent en fort peu de temps ; l'abondance d'individus dans chaque espèce prouve leur fécondité ; on a un exemple de cette grande multiplication dans les huîtres : on enlève quelquefois dans un seul jour un volume de ces coquillages de plusieurs toises de grosseur, on diminue considérablement en assez peu de temps les rochers dont on les sépare, & il semble qu'on épuise les autres endroits où on les pêche ; cependant l'année suivante on en retrouve autant qu'il y en avoit auparavant, on ne s'apperçoit pas que la quantité d'huîtres soit diminuée, & je ne sache pas qu'on ait jamais épuisé les endroits où elles viennent naturellement. Une seconde attention qu'il faut faire, c'est que les coquilles sont d'une substance analogue à la pierre, qu'elles se conservent très long-temps dans les matieres molles, qu'elles se pétrifient aisément dans les matieres dures, & que ces productions marines & ces coquilles que nous trouvons sur la terre, étant les

dépouilles de plusieurs siècles, elles ont dû former un volume fort considérable.

Il y a, comme on voit, une prodigieuse quantité de coquilles bien conservées dans les marbres, dans les pierres à chaux, dans les craies, dans les marnes, &c ; on les trouve, comme je viens de le dire, par collines & par montagnes ; elles font souvent plus de la moitié du volume des matieres où elles sont contenues ; elles paroissent la plupart bien conservées, d'autres sont en fragmens, mais assez gros pour qu'on puisse reconnoître à l'œil l'espèce de coquille à laquelle ces fragmens appartiennent ; & c'est là où se bornent les observations & les connoissances que l'inspection peut nous donner. Mais je vais plus loin : je prétends que les coquilles sont l'intermède que la nature emploie pour former la plupart des pierres ; je prétends qus les craies, les marnes & les pierres à chaux ne sont composées que de poussiere & de détrimens de coquilles, que par conséquent la quantité de coquilles détruites est encore infiniment plus considérable que celle des coquilles conservées : on verra dans le discours sur les minéraux les preuves que j'en donnerai ; je me contenterai d'indiquer ici le point de vue sous lequel il faut considérer les couches dont le globe est composé. La premiere couche extérieure est formée du limon de l'air, du sédiment des pluies, des rosées, & des parties végétales ou animales, réduites en particules dans lesquelles l'ancienne organisation n'est pas sensible ; les couches inté-

rieures de craie, de marne, de pierre à chaux, de marbre, sont composées de détrimens de coquilles & d'autres productions marines, mêlées avec des fragmens de coquilles ou avec des coquilles entieres; mais les sables vitrifiables & l'argile sont les matieres dont l'intérieur du globe est composé; elles ont été vitrifiées dans le temps que le globe a pris sa forme, laquelle suppose nécessairement que la matiere a été toute en fusion. Le granite, le roc vif, les cailloux & les grès en grande masse, les ardoises, les charbons de terre doivent leur origine au sable & à l'argile, & ils sont aussi disposés par couches; mais les tufs, les grès & les cailloux qui ne sont pas en grande masse, les cristaux, les métaux, les pyrites, la plupart des minéraux, les soufres, &c. sont des matieres dont la formation est nouvelle en comparaison des marbres, des pierres calcinables, des craies, des marnes, & de toutes les autres matieres qui sont disposées par couches horizontales, & qui contiennent des coquilles & d'autres débris des productions de la mer.

Comme les dénominations dont je viens de me servir pourroient paroître obscures ou équivoques, je crois qu'il est nécessaire de les expliquer. J'entends par le mot d'*argile*, non-seulement les argiles blanches, jaunes, mais aussi les glaises bleues, molles, dures, feuilletées, &c. que je regarde comme des scories de verre, ou comme du verre décomposé. Par le mot de *sable*, j'entends toujours le sable vitrifiable; & non-seule-

ment je comprends ſous cette dénomination le ſable fin qui produit les grès, & que je regarde comme de la pouſſiere de verre, ou plutôt de pierre ponce; mais auſſi le ſable qui provient du grès uſé & détruit par le frottement, & encore le ſable gros comme du menu gravier, qui provient du granite & du roc vif, qui eſt aigre, anguleux, rougeâtre, & qu'on trouve aſſez communément dans le lit des ruiſſeaux & des rivieres qui tirent immédiatement leurs eaux des hautes montagnes, ou de collines qui ſont compoſées de roc vif ou de granite. La riviere d'Armanſon qui paſſe à Sémur en Auxois, où toutes les pierres ſont de roc vif, charie une grande quantité de ce ſable, qui eſt gros & fort aigre; il eſt de la même nature que le roc vif, & il n'en eſt en effet que le débris, comme le gravier calcinable n'eſt que le débris de la pierre de taille ou du moëllon. Au reſte, le roc vif & le granite ſont une ſeule & même ſubſtance; mais j'ai cru devoir employer les deux dénominations, parce qu'il y a bien des gens qui en font deux matieres différentes: il en eſt de même des cailloux & des grès en grande maſſe; je les regarde comme des eſpèces de rocs vifs ou de granites, & je les appelle *cailloux en grande maſſe*, parce qu'ils ſont diſpoſés, comme la pierre calcinable, par couches; & pour les diſtinguer des cailloux & des grès que j'appelle *en petites maſſes*, qui ſont les cailloux ronds & les grès que l'on trouve *à la chaſſe*, comme diſent les ouvriers, c'eſt-à-dire, les grès dont les bancs n'ont pas de

faite, & ne forment pas de carrieres continues & qui ayent une certaine étendue; ces grès & ces cailloux sont d'une formation plus nouvelle, & n'ont pas la même origine que les cailloux & les grès en grande masse, qui sont disposés par couches. J'entends par la dénomination d'*ardoise*, non-seulement l'ardoise bleue que tout le monde connoît, mais les ardoises blanches, grises, rougeâtres, & tous les schits; ces matieres se trouvent ordinairement au-dessous de l'argile feuilletée, & semblent n'être en effet que de l'argile dont les différentes petites couches ont pris corps en se desséchant, ce qui a produit les délits qui s'y trouvent. Le charbon de terre, la houille, le jais, sont des matieres qui appartiennent aussi à l'argile, & qu'on trouve sous l'argile feuilletée ou sous l'ardoise. Par le mot de *tuf*, j'entends non-seulement le tuf ordinaire qui paroît troué, & pour ainsi dire organisé, mais encore toutes les couches de pierres qui se sont faites par le dépôt des eaux courantes, toutes les stalactites, toutes les incrustations, toutes les espèces de pierres fondantes; il n'est pas douteux que ces matieres ne soient nouvelles & qu'elles ne prennent tous les jours de l'accroissement. Le tuf n'est qu'un amas de matieres lapidifiques, dans lesquelles on n'apperçoit aucune couche distincte; cette matiere est disposée ordinairement en petits cylindres creux, irréguliérement grouppés & formés par des eaux gouttieres au pied des montagnes, ou sur la pente des collines qui contiennent des lits de marne ou de

pierre tendre & calcinable; la masse totale de ces cylindres, qui sont un des caracteres spécifiques de cette espèce de tuf, est toujours ou oblique ou verticale, selon la direction des filets d'eau qui les forment: ces sortes de carrieres parasites n'ont aucune suite; leur étendue est très bornée en comparaison des carrieres ordinaires, & elle est proportionnée à la hauteur des montagnes qui leur fournissent la matiere de leur accroissement. Le tuf recevant chaque jour de nouveaux sucs lapidifiques, ces petites colonnes cylindriques qui laissoient entr'elles beaucoup d'intervalle, se confondent à la fin, & avec le temps le tout devient compacte; mais cette matiere n'acquiert jamais la dureté de la pierre, c'est alors ce qu'Agricola nomme *marga tofacea fistulosa.* On trouve ordinairement dans ce tuf quantité d'impressions de feuilles d'arbres & de plantes de l'espèce de celles que le terrein des environs produit; on y trouve aussi assez souvent des coquilles terrestres très bien conservées, mais jamais de coquilles de mer. Le tuf est donc certainement une matiere nouvelle, qui doit être mise dans la classe des stalactites, des pierres fondantes, des incrustations, &c; toutes ces matieres nouvelles sont des espèces de pierres parasites qui se forment aux dépens des autres, mais qui n'arrivent jamais à la vraie pétrification.

Le cristal, toutes les pierres précieuses, toutes celles qui ont une figure réguliere, même les cailloux en petites masses qui sont formés par couches concentriques, soit que

ces ſortes de pierres ſe trouvent dans les fentes perpendiculaires des rochers, ou partout ailleurs, ne ſont que des exudations des cailloux en grande maſſe, des ſucs concrets de ces mêmes matieres, des pierres paraſites nouvelles, de vraies ſtalactites de caillou ou de roc vif.

On ne trouve jamais de coquilles ni dans le roc vif ou granite, ni dans le grès, au moins je n'y en ai jamais vu, quoiqu'on en trouve, & même aſſez ſouvent, dans le ſable vitrifiable duquel ces matieres tirent leur origine; ce qui ſemble prouver que le ſable ne peut s'unir pour former du grès ou du roc vif, que quand il eſt pur; & que s'il eſt mêlé de ſubſtances d'un autre genre, comme ſont les coquilles, ce mélange de parties qui lui ſont hétérogènes, en empêche la réunion. J'ai obſervé, dans le deſſein de m'en aſſurer, ces petites pelotes qui ſe forment ſouvent dans les couches de ſable mêlé de coquilles, & je n'y ai jamais trouvé aucune coquille: ces pelotes ſont un véritable grès, ce ſont des concrétions qui ſe forment dans le ſable aux endroits où il n'eſt pas mêlé de matieres hétérogènes qui s'oppoſent à la formation des bancs ou d'autres maſſes plus grandes que ces pelotes.

Nous avons dit qu'on a trouvé à Amſterdam, qui eſt un pays dont le terrein eſt fort bas, des coquilles de mer à 100 pieds de profondeur ſous terre, & à Marly-la-ville à ſix lieues de Paris, à 75 pieds: on en trouve de même au fond des mines & dans des bancs de rochers au-deſſous d'une hauteur de pierre

de 50, 100, 200, & jusqu'à mille pieds d'épaisseur, comme il est aisé de le remarquer dans les Alpes & dans les Pyrénées; il n'y a qu'à examiner de près les rochers coupés à plomb, & on voit que dans les lits inférieurs il y a des coquilles & d'autres productions marines: mais pour aller par ordre, on en trouve sur les montagnes d'Espagne, sur les Pyrénées, sur les montagnes de France, sur celles d'Angleterre, dans toutes les carrieres de marbre en Flandre, dans les montagnes de Gueldres, dans toutes les collines autour de Paris, dans toutes celles de Bourgogne & de Champagne, en un mot, dans tous les endroits où le fond du terrein n'est pas de grès ou de tuf; & dans la plupart des lieux dont nous venons de parler, il y a presque dans toutes les pierres plus de coquilles que d'autres matieres. J'entends ici par coquilles, non-seulement les dépouilles des coquillages, mais celles des crustacées, comme tayes & pointes d'oursin, & aussi toutes les productions des insectes de mer, comme les madrépores, les coraux, les astroïtes, &c. Je puis assurer, & on s'en convaincra par ses yeux quand on le voudra, que dans la plupart des pierres calcinables & des marbres il y a une si grande quantité de ces productions marines, qu'elles paroissent surpasser en volume la matiere qui les réunit.

Mais suivons: on trouve ces productions marines dans les Alpes, même au-dessus des plus hautes montagnes; par exemple, au-dessus du mont Cénis; on en trouve dans les

montagnes de Gènes, dans les Apennins, & dans la plupart des carrieres de pierre ou de marbre en Italie. On en voit dans les pierres dont sont bâtis les plus anciens édifices des Romains; il y en a dans les montagnes du Tirol & dans le centre de l'Italie, au sommet du mont Paterne près de Boulogne, dans les mêmes endroits qui produisent cette pierre lumineuse qu'on appelle la *pierre de Boulogne*; on en trouve dans des collines de la Pouille, dans celles de la Calabre, en plusieurs endroits de l'Allemagne & de la Hongrie, & généralement dans tous les lieux élevés de l'Europe. *Voyez sur cela Stenon, Ray, Woodward, &c.*

En Asie & en Afrique, les voyageurs en ont remarqué en plusieurs endroits : par exemple, sur la montagne de Castravan au-dessus de Barut, il y a un lit de pierre blanche, mince comme de l'ardoise, dont chaque feuille contient un grand nombre & une grande diversité de poissons; ils sont la plupart fort plats & fort comprimés, comme est la fougere fossile, & ils sont cependant si bien conservés, qu'on y remarque parfaitement jusqu'aux moindres traits des nageoires, des écailles, & de toutes les parties qui distinguent chaque espèce de poisson. On trouve de même beaucoup d'oursins de mer & de coquilles pétrifiées entre Suez & le Caire, & sur toutes les collines & les hauteurs de la Barbarie; la plupart sont exactement conformes aux espèces qu'on prend actuellement dans la mer rouge. *Voyez les voyages de Shaw, volume II, pages 70 & 84.*

Dans

Dans notre Europe, on trouve des poissons pétrifiés en Suisse, en Allemagne, dans la carriere d'Oningen, &c.

La longue chaîne de montagnes, dit M. Bourguet, qui s'étend d'occident en orient, depuis le fond du Portugal jusqu'aux parties les plus orientales de la Chine; celles qui s'étendent collatéralement du côté du nord & du midi, les montagnes d'Afrique & d'Amérique qui nous sont connues, les vallées & les plaines de l'Europe renferment toutes des couches de terre & de pierres qui sont remplies de coquillages, & de-là on peut conclure pour les autres parties du monde qui nous sont inconnues.

Les isles de l'Europe, celles de l'Asie & de l'Amérique où les Européens ont eu occasion de creuser, soit dans les montagnes, soit dans les plaines, fournissent aussi des coquilles, ce qui fait voir qu'elles ont cela de commun avec les continens qui les avoisinent. *Voyez Lettres philosoph. sur la formation des sels, page 205.*

En voilà assez pour prouver qu'en effet on trouve des coquilles de mer, des poissons pétrifiés, & d'autres productions marines presque dans tous les lieux où on a voulu les chercher, & qu'elles y sont en prodigieuse quantité.

» Il est vrai, dit un Auteur Anglois, » (*Tancred Robinson*) qu'il y a eu quelques » coquilles de mer dispersées çà & là sur la » terre par les armées, par les habitans des » villes & des villages, & que la Loubere » rapporte dans son voyage de Siam que

» les singes au cap de Bonne-espérance s'a-
» musent continuellement à transporter des
» coquilles du rivage de la mer au-dessus
» des montagnes; mais cela ne peut pas ré-
» soudre la question pourquoi ces coquilles
» sont dispersées dans tous les climats de la
» terre, & jusque dans l'intérieur des plus
» hautes montagnes, où elles sont posées
» par lit, comme elles le sont dans le fond
» de la mer «.

En lisant une lettre Italienne sur les changemens arrivés au globe terrestre, imprimée à Paris cette année (1746) je m'attendois à y trouver ce fait rapporté par la Loubere; il s'accorde parfaitement avec les idées de l'auteur: les poissons pétrifiés ne sont, à son avis, que des poissons rares, rejetés de la table des Romains, parce qu'ils n'étoient pas frais; & à l'égard des coquilles, ce sont, dit-il, les pélerins de Syrie qui ont rapporté dans le temps des croisades celles des mer du Levant qu'on trouve actuellement pétrifiées en France, en Italie, & dans les autres Etats de la chrétienté. Pourquoi n'a-t-il pas ajouté que ce sont les singes qui ont transporté les coquilles au sommet des hautes montagnes & dans tous les lieux où les hommes ne peuvent habiter? cela n'eût rien gâté & eût rendu son explication encore plus vraisemblable. Comment se peut-il que des personnes éclairées & qui se piquent même de philosophie, ayent encore des idées aussi fausses sur ce sujet? Nous ne nous contenterons donc pas d'avoir dit qu'on trouve des coquilles pétrifiées dans presque tous les en-

droits de la terre où l'on a fouillé, & d'avoir rapporté les témoignages des auteurs d'Histoire Naturelle ; comme on pourroit les soupçonner d'appercevoir, en vue de quelques systèmes, des coquilles où il n'y en a point, nous croyons devoir encore citer les voyageurs qui en ont remarqué par hasard, & dont les yeux moins exercés n'ont pu reconnoître que les coquilles entieres & bien conservées ; leur témoignage sera peut-être d'une plus grande autorité auprès des gens qui ne sont pas à portée de s'assurer par eux-mêmes de la vérité des faits, & de ceux qui ne connoissent ni les coquilles ni les pétrifications, & qui n'étant pas en état d'en faire la comparaison, pourroient douter que les pétrifications fussent en effet de vraies coquilles, & que ces coquilles se trouvassent entassées par millions dans tous les climats de la terre.

Tout le monde peut voir par ses yeux les bancs de coquilles qui sont dans les collines des environs de Paris, surtout dans les carrieres de pierre, comme à la Chaussée près de Sève, à Issy, à Passy & ailleurs. On trouve à Villers-cotterêts une grande quantité de pierres lenticulaires ; les rochers en sont même entiérement formés, & elles y sont mêlées sans aucun ordre avec une espèce de mortier pierreux qui les tient toutes liées ensemble. A Chaumont, on trouve une si grande quantité de coquilles pétrifiées, que toutes les collines qui ne laissent pas d'être assez élevées, ne paroissent être composées d'autre chose ; il en est de même à Cour-

tagnon près de Reims, où le banc de coquilles a près de quatre lieues de largeur sur plusieurs de longueur. Je cite ces endroits, parce qu'ils sont fameux, & que les coquilles y frappent les yeux de tout le monde.

A l'égard des pays étrangers, voici ce que les voyageurs ont observé.

» En Syrie, en Phénicie, la pierre vive » qui sert de base aux rochers du voisinage » de Latikea, est surmontée d'une espèce de » craie molle; & c'est peut-être de-là que » la ville a pris son nom de *Promontoire-blanc.* » La Nakoura, nommée anciennement *Scala* » *Tyriorum*, ou l'*Echelle des Tyriens*, est à-peu- » près de la même nature, & l'on y trouve » encore, en y creusant, quantité de toutes » sortes de coraux, de coquilles. *Voyez les* » *Voyages de Shaw.*

» On ne trouve sur le mont Sinaï que peu » de coquilles fossiles & d'autres semblables » marques du déluge, à moins qu'on ne » veuille mettre de ce nombre le Tamarin » fossile des montagnes voisines de Sinaï; » peut-être que la matiere premiere dont » leurs marbres se sont formés, avoit une » vertu corrosive & peu propre à les con- » server: mais à Corondel, où le roc ap- » proche davantage de la nature de nos » pierres de taille, je trouvai plusieurs co- » quilles de moules & quelques pétoncles, » comme aussi un hérisson de mer fort sin- » gulier, de l'espèce de ceux qu'on appelle » *spatagi*, mais plus rond & plus uni; les » ruines du petit village d'Ain el Mousa, & » plusieurs canaux qui servoient à y con-

» duire de l'eau, fourniſſent des coquillages » foſſiles. Les vieux murs de Suez, & ce » qui nous reſte encore de ſon ancien port » ont été conſtruits des mêmes matériaux » qui ſemblent tous avoir été tirés d'un » même endroit. Entre Suez & le Caire, » ainſi que ſur toutes les montagnes, hau- » teurs & collines de la Lybie qui ne ſont » pas couvertes de ſable, on trouve grande » quantité d'hériſſons de mer, comme auſſi » des coquilles bivalves & de celles qui ſe » terminent en pointe, dont la plupart ſont » exactement conformes aux eſpèces qu'on » prend encore aujourd'hui dans la mer rou- » ge. *Idem, tome II, page 84.* Les ſables mou- » vans qui ſont dans le voiſinage de Ras » Sem, dans le royaume de Barca, cou- » vrent beaucoup de palmiers d'hériſſons de » mer & d'autres pétrifications que l'on y » trouve communément ſans cela. Ras Sem » ſignifie la tête du poiſſon, & eſt ce qu'on » appelle *le village pétrifié*, où l'on prétend » qu'on trouve des hommes, des femmes & » des enfans en diverſes poſtures & attitu- » des, qui avec leur bétail, leurs alimens, » leurs meubles, ont été convertis en pier- » re; mais à la réſerve de ces ſortes de mo- » numens du déluge, dont il eſt ici queſtion, » & qui ne ſont pas particuliers en cet en- » droit, tout ce qu'on en dit ſont de vains » contes & fable toute pure, ainſi que je » l'ai appris non-ſeulement par M. le Maire, » qui dans le temps qu'il étoit Conſul à » Tripoli y envoya pluſieurs perſonnes pour » en prendre connoiſſance; mais auſſi par des

» gens graves, de beaucoup d'esprit, qui
» ont été eux-mêmes sur les lieux.

» On trouve devant les pyramides cer-
» tains morceaux de pierres taillées par le
» ciseau de l'ouvrier, & parmi ces pierres
» on voit des rognures qui ont la figure &
» la grosseur de lentilles ; quelques-unes
» même ressemblent à des grains d'orge à
» moitié pelés : or, on prétend que ce sont
» des restes de ce que les ouvriers man-
» geoient, qui se sont pétrifiés, ce qui ne
» me paroît pas vraisemblable, &c. « *Idem.*
Ces lentilles & ces grains d'orge sont des pétrifications de coquilles connues par tous les Naturalistes sous le nom de *pierre lenticulaire.*

» On trouve diverses sortes de ces coquil-
» lages dont nous avons parlé aux environs
» de Mastreicht, surtout vers le village de
» Zichen ou Tichen, & à la petite monta-
» gne appellée *des Huns* «. *Voyez le voyage de Misson, tome III, page 109.*

» Aux environs de Sienne, je n'ai pas
» manqué de trouver auprès de Ceraldo,
» selon l'avis que vous m'en avez donné,
» plusieurs montagnes de sable toutes far-
» cies de diverses coquilles. Le Montema-
» rio, à un mille de Rome, en est tout rem-
» pli ; j'en ai remarqué dans les Alpes, j'en
» ai vu en France & ailleurs. Oléarius,
» Stenon, Cambden, Speed, & quantité
» d'autres auteurs tant anciens que moder-
» nes, nous rapportent le même phénomè-
» ne «. *Idem, tome II, page 312.*

» L'isle de Cerigo étoit anciennement ap-

» peſſée *Porphyris*, à cauſe de la quantité de » porphyre qui s'en tiroit «. *Voyage de Thevenot, tome I, page 25.* Or on ſait que le porphyre eſt compoſé de pointes d'ourſin réunies par un ciment pierreux & très dur.

» Vis-à-vis le village d'Inchené, & ſur le » bord oriental du Nil, je trouvai des plan- » tes pétrifiées qui croiſſent naturellement » dans un eſpace de terre qui a environ deux » lieues de longueur ſur une largeur très » médiocre; c'eſt une production des plus » ſingulieres de la Nature; ces plantes reſ- » ſemblent aſſez au corail blanc qu'on trouve » dans la mer rouge «. *Voyage de Paul Lucas, tome II, pages 380 & 381.*

» On trouve ſur le mont Liban des pétri- » fications de pluſieurs eſpèces, & entr'au- » tres des pierres plates où l'on trouve des » ſquelettes de poiſſons bien conſervés & » bien entiers, & auſſi des châtaignes de la » mer rouge avec des petits buiſſons de co- » rail de la même mer «. *Idem, tome III, page 326.*

» Sur le mont-Carmel, nous trouvâmes » grande quantité de pierres qui, à ce qu'on » prétend, ont la figure d'olives, de me- » lons, de pêches, & d'autres fruits, que » l'on vend d'ordinaire aux pélerins, non- » ſeulement comme de ſimples curioſités, » mais auſſi comme des remèdes contre di- » vers maux. Les olives qui ſont les *lapides* » *Judaïci* qu'on trouve dans les boutiques » des Droguiſtes, ont toujours été regardées » comme un ſpécifique pour la pierre & la » gravelle «. *Voyage de Shaw, tome II, pa-*

ge 70. Ces *lapides Judaïci* ſont des pointes d'ourſins.

» M. la Roche, médecin, me donna de » ces olives pétrifiées, dites *lapis Judaïcus*, » qui croiſſent en quantité dans ces monta- » gnes, où l'on trouve, à ce qu'on m'a dit, » d'autres pierres qui repréſentent parfaite- » ment au dedans des natures d'hommes & » de femmes «. *Voyage de Monconys, premiere partie, page 334.* Ceci eſt l'*hyſterolithes.*

» En allant de Smirne à Tauris, lorſque » nous fumes à Tocat, les chaleurs étant » fort grandes, nous laiſſâmes le chemin or- » dinaire du côté du nord, pour prendre par » les montagnes où il y a toujours de l'om- » brage & de la fraîcheur. En bien des en- » droits nous trouvâmes de la neige & quan- » tité de très belle oſeille ; & ſur le haut » de quelques-unes de ces montagnes on » trouve des coquilles comme ſur le bord » de la mer, ce qui eſt aſſez extraordinaire «. *Tavernier.*

Voici ce que dit Olearius au ſujet des coquilles pétrifiées qu'il a remarquées en Perſe & dans les rochers des montagnes où ſont taillés les ſépulcres, près du village de Pyrmaraüs.

» Nous fûmes trois qui montâmes juſque » ſur le haut du roc par des précipices ef- » froyables, nous entr'aidant les uns les au- » tres ; nous y trouvâmes quatre grandes » chambres, & au dedans pluſieurs niches » taillées dans le roc pour ſervir de lit : » mais ce qui nous ſurprit le plus, ce fut » que nous trouvâmes dans cette voûte ſur le

» le haut de la montagne, des coquilles de
» moules, & en quelques endroits en si
» grande quantité, qu'il sembloit que toute
» cette roche ne fût composée que de sa-
» ble & de coquilles. En revenant de Per-
» se, nous vîmes le long de la mer Cas-
» pienne plusieurs de ces montagnes de co-
» quilles «.

Je pourrois joindre à ce qui vient d'être rapporté, beaucoup d'autres citations que je supprime, pour ne pas ennuyer ceux qui n'ont pas besoin de preuves surabondantes, & qui se sont assurés, comme moi, par leurs yeux, de l'existence de ces coquilles dans tous les lieux où on a voulu les chercher.

On trouve en France, non-seulement les coquilles de nos côtes, mais encore des coquilles qu'on n'a jamais vues dans nos mers. Il y a même des Naturalistes qui prétendent que la quantité de ces coquilles étrangeres pétrifiées, est beaucoup plus grande que celle des coquilles de notre climat: mais je crois cette opinion mal fondée; car indépendamment des coquillages qui habitent le fond de la mer, & de ceux qui sont difficiles à pêcher, & que par conséquent on peut regarder comme inconnus ou même étrangers, quoiqu'ils puissent être nés dans nos mers, je vois en gros qu'en comparant les pétrifications avec les analogues vivans, il y en a plus de nos côtes que d'autres; par exemple, tous les peignes, la plupart des pétoncles, les moules, les huîtres, les glands de mer, la plupart des buccins, les oreilles de mer, les patelles, le cœur-de-bœuf, les nau-

tilles, les ourſins à gros tubercules & à groſſes pointes, les ourſins châtaignes de mer, les étoiles, les dentales, les tubulites, les aſtroïtes, les cervaux, les coraux, les madrépores, &c. qu'on trouve pétrifiés en tant d'endroits, ſont certainement des productions de nos mers; & quoiqu'on trouve en grande quantité les cornes d'ammon, les pierres lenticulaires, les pierres judaïques, les columnites, les vertèbres de grandes étoiles, & pluſieurs autres pétrifications, comme les groſſes vis, le buccin appellé *abajour*, les ſabots, &c, dont l'analogue vivant eſt étranger ou inconnu, je ſuis convaincu par mes obſervations que le nombre de ces eſpèces eſt petit en comparaiſon de celui des coquilles pétrifiées de nos côtes. D'ailleurs, ce qui fait le fond de nos marbres & de preſque toutes nos pierres à chaux & à bâtir, ſont des madrépores, des aſtroïtes, & toutes ces autres productions formées par les inſectes de la mer, & qu'on appelloit autrefois *plantes marines*; les coquilles, quelque abondantes qu'elles ſoient, ne font qu'un petit volume en comparaiſon de ces productions, qui toutes ſont originaires de nos mers, & ſurtout de la méditerranée.

La mer rouge eſt de toutes les mers celle qui produit le plus abondamment des coraux, des madrépores & des plantes marines; il n'y a peut-être point d'endroit qui en fourniſſe une plus grande variété que le port de Tor; dans un temps calme il ſe préſente aux yeux une ſi grande quantité de ces plantes, que le fond de la mer reſſemble à

une forêt; il y a des madrépores branchus qui ont jusqu'à 8 & 10 pieds de hauteur: on en trouve beaucoup dans la mer méditerranée, à Marseille, près des côtes d'Italie & de Sicile: il y en a aussi en quantité dans la plupart des golfes de l'océan, autour des isles, sur les bancs, dans tous les climats tempérés où la mer n'a qu'une profondeur médiocre.

M. Peyssonel avoit observé & reconnu le premier que les coraux, les madrépores, &c. devoient leur origine à des animaux, & n'étoient point des plantes, comme on le croyoit, & comme leur forme & leur accroissement paroissoient l'indiquer: on a voulu long-temps douter de la vérité de l'observation de M. Peyssonel; quelques Naturalistes trop prévenus de leurs propres opinions l'ont même rejetée d'abord avec une espèce de dédain; cependant ils ont été obligés de reconnoître depuis peu la découverte de M. Peyssonel, & tout le monde est enfin convenu que ces prétendues plantes marines ne sont autre chose que des ruches, ou plutôt des loges de petits animaux qui ressemblent aux poissons des coquilles en ce qu'ils forment comme eux une grande quantité de substance pierreuse, dans laquelle ils habitent comme les poissons dans leurs coquilles; ainsi les plantes marines que d'abord l'on avoit mises au rang des minéraux, ont ensuite passé dans la classe des végétaux, & sont enfin demeurées pour toujours dans celle des animaux.

Il y a des coquillages qui habitent le fond

des hautes mers, & qui ne ſont jamais jetés ſur les rivages ; les auteurs les appellent *Pelogiæ*, pour les diſtinguer des autres qu'ils appellent *Littorales.* Il eſt à croire que les cornes d'ammon & quelques autres eſpèces qu'on trouve pétrifiées, & dont on n'a pas encore trouvé les analogues vivans, demeurent toujours dans le fond des hautes mers, & qu'ils ont été remplis du ſédiment pierreux dans le lieu même où ils étoient ; il peut ſe faire auſſi qu'il y ait eu de certains animaux dont l'eſpèce a péri, ces coquillages pourroient être du nombre ; les os foſſiles extraordinaires qu'on trouve en Sibérie, au Canada, en Irlande, & dans pluſieurs autres endroits, ſemblent confirmer cette conjecture ; car juſqu'ici on ne connoît pas d'animal à qui on puiſſe attribuer ces os qui, pour la plupart, ſont d'une grandeur & d'une groſſeur demeſurée.

On trouve ces coquilles depuis le haut juſqu'au fond des carrieres ; on les voit auſſi dans des puits beaucoup plus profonds : il y en a au fond des mines de Hongrie. *Voyez Woodward.*

On en trouve à 200 braſſes, c'eſt-à-dire, à mille pieds de profondeur, dans des rochers qui bordent l'iſle de Caldé, & dans la province de Pembrock en Angleterre. *Voyez Ray's Diſcourſes, page 178.*

Non-ſeulement on trouve à de grandes profondeurs & au-deſſus des plus hautes montagnes des coquilles pétrifiées, mais on en trouve auſſi qui n'ont point changé de nature, qui ont encore le luiſant, les cou-

leurs & la légéreté des coquilles de la mer; on trouve des gloſſopètres & d'autres dents de poiſſons dans leurs mâchoires; & il ne faut pour ſe convaincre entiérement ſur ce ſujet, que regarder la coquille de mer & celle de terre, & les comparer: il n'y a perſonne qui, après un examen, même léger, puiſſe douter un inſtant que ces coquilles foſſiles & pétrifiées ne ſoient pas les mêmes que celles de la mer; on y remarque les plus petites articulations, & même les perles que l'animal vivant produit: on remarque que les dents de poiſſon ſont polies & uſées à l'extrémité, & qu'elles ont ſervi pendant le temps que l'animal étoit vivant.

On trouve auſſi preſque par-tout dans la terre des coquillages de la même eſpèce, dont les uns ſont petits, les autres gros; les uns jeunes, les autres vieux; quelques-uns imparfaits, d'autres entiérement parfaits; on en voit même de petits & de jeunes attachés aux gros.

Le poiſſon à coquille appellé *Purpura*, a une langue fort longue, dont l'extrémité eſt oſſeuſe & pointue; elle lui ſert comme de tarriere pour percer les coquilles des autres poiſſons & pour ſe nourrir de leur chair: on trouve communément dans les terres des coquilles qui ſont percées de cette façon; ce qui eſt une preuve inconteſtable qu'elles renfermoient autrefois des poiſſons vivans, & que ces poiſſons habitoient dans des endroits où il y avoit auſſi des coquillages de pourpre qui s'en étoient nourris. *Voyez Woodward, pages 296 & 200.*

Les obélisques de Saint Pierre de Rome, de Saint Jean-de-Latran, de la place Navone, viennent, à ce qu'on prétend, des pyramides d'Egypte; elles sont de granite rouge, lequel est une espèce de roc vif ou de grès fort dur : cette matiere, comme je l'ai dit, ne contient point de coquilles; mais les anciens marbres Afriquains & Egyptiens, & les porphyres que l'on a tirés, dit-on, du Temple de Salomon & des Palais des Rois d'Egypte, & que l'on a employés à Rome en différens endroits, sont remplis de coquilles. Le porphyre rouge est composé d'un nombre infini de pointes de l'espèce d'oursin que nous appellons *châtaigne de mer*; elles sont posées assez près les unes des autres, & forment tous les petits points blancs qui sont dans ce porphyre : chacun de ces points blancs laisse voir encore dans son milieu un petit point noir qui est la section du conduit longitudinal de la pointe de l'oursin. Il y a en Bourgogne, dans un lieu appellé Ficin, à trois lieues de Dijon, une pierre rouge tout-à-fait semblable au porphyre par sa composition, & qui n'en diffère que par la dureté, n'ayant que celle du marbre, qui n'est pas à beaucoup près si grande que celle du porphyre; elle est de même entiérement composée de pointes d'oursins, & elle est très considérable par l'étendue de son lit de carriere & par son épaisseur; on en a fait de très beaux ouvrages dans cette province, & notamment les gradins du piédestal de la figure équestre de Louis le Grand qu'on a élevée au milieu de la place royale à Dijon,

Cette pierre n'eſt pas la ſeule de cette eſpèce que je connoiſſe ; il y a dans la même province de Bourgogne, près de la ville de Monbart, une carriere conſidérable de pierre compoſée comme le porphyre, mais dont la dureté eſt encore moindre que celle du marbre : ce porphyre tendre eſt compoſé comme le porphyre dur, & il contient même une plus grande quantité de pointes d'ourſins, & beaucoup moins de matiere rouge. Voilà donc les mêmes pointes d'ourſins que l'on trouve dans le porphyre ancien d'Egypte, & dans les nouveaux porphyres de Bourgogne, qui ne diffèrent des anciens que par le degré de dureté & par le nombre plus ou moins grand des pointes d'ourſins qu'ils contiennent.

A l'égard de ce que les curieux appellent du *porphyre vert*, je crois que c'eſt plutôt un granite qu'un porphyre; il n'eſt pas compoſé de pointes d'ourſins comme le porphyre rouge, & ſa ſubſtance me paroît ſemblable à celle du granite commun. En Toſcane, dans les pierres dont étoient bâtis les anciens murs de la ville de Volatera, il y a une grande quantité de coquillages ; & cette muraille étoit faite il y a deux mille cinq cents ans. Voyez *Stenon in Prodromo diſſ. de Solido intra ſolidum, page 63*. La plupart des marbres antiques, les porphyres, & les autres pierres des plus anciens monumens, contiennent donc des coquilles, des pointes d'ourſins, & d'autres débris des productions marines, comme les marbres que nous tirons aujourd'hui de nos carrieres ; ainſi on

ne peut pas douter, indépendamment même du témoignage sacré de l'Ecriture sainte, qu'avant le déluge la terre n'ait été composée des mêmes matieres dont elle l'est aujourd'hui.

Par tout ce que nous venons de dire, on peut être assuré qu'on trouve des coquilles pétrifiées, en Europe, en Asie & en Afrique, dans tous les lieux où le hasard a conduit des observateurs ; on en trouve aussi en Amérique, au Bresil, dans le Tucuman, dans les terres Magellaniques, & en si grande quantité dans les isles Antilles, qu'au-dessous de la terre labourable, le fond, que les habitans appellent *la chaux*, n'est autre chose qu'un composé de coquilles, de madrépores, d'astroïtes, & d'autres productions de la mer. Ces observations qui sont certaines, m'auroient fait penser qu'il y a de même des coquilles & d'autres productions marines pétrifiées dans la plus grande partie du continent de l'Amérique, & surtout dans les montagnes, comme l'assure Woodward ; cependant M. de la Condamine, qui a demeuré pendant plusieurs années au Pérou, m'a assuré qu'il n'en avoit pas vu dans les Cordilleres, qu'il en avoit cherché inutilement, & qu'il ne croyoit pas qu'il y en eût. Cette exception seroit singuliere, & les conséquences qu'on en pourroit tirer le seroient encore plus : mais j'avoue que, malgré le témoignage de ce célebre observateur, je doute encore à cet égard, & que je suis très porté à croire qu'il y a dans les montagnes du Pérou, comme par-tout ailleurs,

des coquilles & d'autres pétrifications marines, mais qu'elles ne se sont pas offertes à ses yeux. On sait qu'en matiere de témoignages, deux témoins positifs qui assurent avoir vu, suffisent pour faire preuve complète ; tandis que mille & dix mille témoins négatifs, & qui assurent seulement n'avoir pas vu, ne peuvent que faire naître un doute léger ; c'est pour cette raison, & parce que la force de l'analogie m'y contraint, que je persiste à croire qu'on trouvera des coquilles sur les montagnes du Pérou, comme on en trouve presque par-tout ailleurs, surtout si on les cherche sur la croupe de la montagne, & non pas au sommet.

Les montagnes les plus élevées sont ordinairement composées au sommet, de roc vif, de granit, de grès & d'autres matieres vitrifiables qui ne contiennent que peu ou point de coquilles. Toutes ces matieres se sont formées dans les couches du sable de la mer qui recouvroient le dessus de ces montagnes ; lorsque la mer a laissé à découvert ces sommets de montagnes, les sables ont coulé dans les plaines, où ils ont été entraînés par la chûte des eaux de pluies, &c ; de sorte qu'il n'est demeuré au-dessus des montagnes que les rochers qui s'étoient formés dans l'intérieur de ces couches de sable. A 200, 300 ou 400 toises plus bas que le sommet de ces montagnes, on trouve souvent des matieres toutes différentes de celles du sommet, c'est-à-dire, des pierres, des marbres & d'autres matieres calcinables, lesquelles sont disposées par couches parallè-

les, & contiennent toutes des coquilles & d'autres productions marines. Ainsi il n'est pas étonnant que M. de la Condamine n'ait pas trouvé de coquilles sur ces montagnes, sur-tout s'il les a cherchées dans les lieux les plus élevés & dans les parties de ces montagnes qui sont composées de roc vif, de grès ou de sable vitrifiable; mais au-dessous de ces couches de sable & de ces rochers qui font le sommet, il doit y avoir dans les Cordilleres, comme dans toutes les autres montagnes, des couches horizontales de pierres, de marbres, de terres, &c. où il se trouvera des coquilles; car dans tous les pays du monde où l'on a fait des observations, on en a toujours trouvé dans ces couches.

Mais supposons un instant que ce fait soit vrai, & qu'en effet il n'y ait aucune production marine dans les montagnes du Pérou, tout ce qu'on en conclura ne sera nullement contraire à notre théorie, & il pourroit bien se faire, absolument parlant, qu'il y ait sur le globe des parties qui n'ayent jamais été sous les eaux de la mer, & sur-tout des parties aussi élevées que le sont les Cordilleres; mais en ce cas, il y auroit de belles observations à faire sur ces montagnes; car elles ne seroient pas composées de couches parallèles entr'elles comme toutes les autres le sont; les matieres seroient aussi fort différentes de celles que nous connoissons, il n'y auroit point de fentes perpendiculaires, la composition des rochers & des pierres ne ressembleroit point du tout à la composition des rochers & des pierres des autres pays,

& enfin nous trouverions dans ces montagnes l'ancienne ſtructure de la terre telle qu'elle étoit originairement & avant que d'être changée & altérée par le mouvement des eaux; nous verrions dans ces climats le premier état du globe, les matieres anciennes dont il étoit composé, la forme, la liaiſon & l'arrangement naturel de la terre, &c. mais c'eſt trop eſpérer, & ſur des fondemens trop légers, & je penſe qu'il faut nous borner à croire qu'on y trouvera des coquilles, comme on en trouve par-tout ailleurs.

A l'égard de la maniere dont ces coquilles ſont diſpoſées & placées dans les couches de terre ou de pierre, voici ce qu'en dit Woodward. « Tous les coquillages qui ſe trouvent » dans une infinité de couches de terres & » de bancs de rochers, ſur les plus hautes » montagnes & dans les carrieres & les mi- » nes les plus profondes, dans les cailloux » de cornaline, de chalcédoine, &c. & » dans les maſſes de ſoufre, de marcaſſites » & d'autres matieres minérales & métalli- » ques, ſont remplis de la matiere même » qui forme les bancs ou les couches, ou » les maſſes qui les renferment, & jamais » d'aucune matiere hétérogène, » *page 206, & ailleurs.* « La peſanteur ſpécifique des dif- » férentes eſpèces de ſables ne diffère que » très peu, étant généralement, par rapport » à l'eau, comme $2\frac{4}{9}$ ou $2\frac{9}{16}$ à 1, & les » coquilles des pétoncles qui ſont à-peu-près de » la même peſanteur, s'y trouvent ordinaire- » ment renfermées en grand nombre, tandis » qu'on a de la peine à y trouver des écailles

» d'huîtres, dont la pesanteur spécifique n'est
» environ que comme 2 $\frac{1}{3}$ à 1; de hérissons de
» mer, dont la pesanteur n'est que comme
» 2 ou 2 $\frac{1}{8}$ à 1, ou d'autres espèces de co-
» quilles plus légeres; mais au contraire
» dans la craie qui est plus légere que la
» pierre, n'étant à la pesanteur de l'eau que
» comme environ 2 $\frac{1}{10}$ à 1, on ne trouve
» que des coquilles de hérissons de mer &
» d'autres espèces de coquilles plus légeres ».
(Voyez pages 17 & 18).

Il faut observer que ce que dit ici Woodward ne doit pas être regardé comme règle générale; car on trouve des coquilles plus légeres & plus pesantes dans les mêmes matieres, par exemple, des pétoncles, des huîtres & des oursins dans les mêmes pierres & dans les mêmes terres; & même on peut voir au cabinet du Roi un pétoncle pétrifié en cornaline, & des oursins pétrifiés en agate: ainsi la différence de la pesanteur spécifique des coquilles n'a pas influé autant que le prétend Woodward, sur le lieu de leur position dans les couches de terre; & la vraie raison pourquoi les coquilles d'oursins & d'autres aussi légeres se trouvent plus abondamment dans les craies, c'est que la craie n'est qu'un détriment de coquilles, & que celles des oursins étant plus légeres, moins épaisses & plus friables que les autres, elles auront été aisément réduites en poussiere & en craie, en sorte qu'il ne se trouve des couches de craie que dans les endroits où il y avoit anciennement sous les eaux de la mer une grande abondance de ces co-

quilles légeres, dont les débris ont formé la craie dans laquelle nous trouvons celles qui ayant résisté au choc & aux frottemens, se sont conservées toutes entieres, ou du moins en parties assez grandes pour que nous puissions les reconnoître.

Nous traiterons ceci plus à fond dans notre discours sur les minéraux; contentons-nous seulement d'avertir ici qu'il faut encore donner une modification aux expressions de Woodward : il paroît dire qu'on trouve des coquilles dans les cailloux, dans les cornalines, dans les chalcédoines, dans les mines, dans les masses de soufre, aussi souvent & en aussi grand nombre que dans les autres matieres, au lieu que la vérité est qu'elles sont très rares dans toutes les matieres vitrifiables ou purement inflammables, & qu'au contraire elles sont en prodigieuse abondance dans les craies, dans les marnes, dans les marbres & dans les pierres; en sorte que nous ne prétendons pas dire ici qu'absolument les coquilles les plus légeres sont dans les matieres légeres, & les plus pesantes dans celles qui sont aussi les plus pesantes, mais seulement qu'en général cela se trouve plus souvent ainsi qu'autrement. A la vérité elles sont toutes également remplies de la substance même qui les environne, aussi-bien celles qu'on trouve dans les couches horizontales, que celles qu'on trouve en plus petit nombre dans les matieres qui occupent les fentes perpendiculaires, parce qu'en effet les unes & les autres ont été également formées par les eaux, quoiqu'en

différens temps & de différentes façons ; les couches horizontales de pierre, de marbre, &c. ayant été formées par les grands mouvemens des ondes de la mer, & les cailloux, les cornalines, les chalcédoines & toutes les matieres qui sont dans les fentes perpendiculaires, ayant été produites par le mouvement particulier d'une petite quantité d'eau chargée de différens sucs lapidifiques, métalliques, &c. & dans les deux cas ces matieres étoient réduites en poudre fine & impalpable qui a rempli l'intérieur des coquilles si pleinement & si absolument, qu'elle n'y a pas laissé le moindre vide, & qu'elle s'en est fait autant de moules, à-peu-près comme on voit un cachet se mouler sur le tripoli.

Il y a donc dans les pierrres, dans les marbres, &c. une multitude très grande de coquilles qui sont entieres, belles & si peu altérées qu'on peut aisément les comparer avec les coquilles qu'on conserve dans les cabinets, ou qu'on trouve sur les rivages de la mer ; elles ont précisément la même figure & la même grandeur, elles sont de la même substance & leur tissu est le même ; la matiere particuliere qui les compose, est la même, elle est disposée & arrangée de la même maniere, la direction de leurs fibres & des lignes spirales est la même, la composition des petites lames formées par les fibres est la même dans les unes & les autres : on voit dans le même endroit les vestiges ou insertions des tendons par le moyen desquels l'animal étoit attaché & joint à sa coquille ;

on y voit les mêmes tubercules, les mêmes *ſtries*, les mêmes cannelures; enfin, tout eſt ſemblable, ſoit au-dedans, ſoit au-dehors de la coquille, dans ſa cavité ou ſur ſa convexité, dans ſa ſubſtance ou ſur ſa ſuperficie; d'ailleurs ces coquillages foſſiles ſont ſujets aux mêmes accidens ordinaires que les coquillages de la mer: par exemple, ils ſont attachés les plus petits aux plus gros, ils ont des conduits vermiculaires, on y trouve des perles & d'autres choſes ſemblables qui ont été produites par l'animal lorſqu'il habitoit ſa coquille, leur gravité ſpécifique eſt exactement la même que celle de leur eſpèce qu'on trouve actuellement dans la mer; & par la chymie, on y trouve les mêmes choſes: en un mot, ils reſſemblent exactement à ceux de la mer. (*Voyez Woodward, page 13*).

J'ai ſouvent obſervé moi-même avec une eſpèce d'étonnement, comme je l'ai déjà dit, des montagnes entieres, des chaînes de rochers, des bancs énormes de carrieres, tout compoſés de coquilles & d'autres débris de productions marines qui y ſont en ſi grande quantité, qu'il n'y a pas, à beaucoup près, autant de volume dans la matiere qui les lie.

J'ai vu des champs labourés dans leſquels toutes les pierres étoient des pétoncles pétrifiés, en ſorte qu'en fermant les yeux & ramaſſant au haſard, on pouvoit parier de ramaſſer un pétoncle: j'en ai vu d'entiérement couverts de cornes d'ammon, d'autres dont toutes les pierres étoient des cœurs de bœufs pétrifiés; & plus on examinera la terre, plus on ſera convaincu que le nombre

de ces pétrifications est infini ; & on en conclura qu'il est impossible que tous les animaux qui habitoient ces coquilles, ayent existé dans le même temps.

J'ai même fait une observation, en cherchant ces coquilles, qui peut être de quelqu'utilité ; c'est que dans tous les pays où l'on trouve dans les champs & dans les terres labourables, un très grand nombre de ces coquilles pétrifiées, comme pétoncles, cœurs de bœufs, &c, entieres, bien conservées & totalement séparées, on peut être assuré que la pierre de ces pays est *gélisse* : ces coquilles ne s'en sont séparées en si grand nombre que par l'action de la gelée, qui détruit la pierre, & laisse subsister plus longtemps la coquille pétrifiée.

Cette immense quantité de fossiles marins que l'on trouve en tant d'endroits, prouve qu'ils n'y ont pas été transportés par un déluge : car on observe plusieurs milliers de gros rochers & des carrieres, dans tous les pays où il y a des marbres & de la pierre à chaux, qui sont toutes remplies de vertèbres d'étoiles de mer, de pointes d'oursins, de coquillages & d'autres débris de productions marines. Or si ces coquilles qu'on trouve par-tout, eussent été amenées sur la terre seche par un déluge ou par une inondation, la plus grande partie seroit demeurée sur la surface de la terre, ou du moins elles ne seroient pas enterrées à une grande profondeur, & on ne les trouveroit pas dans les marbres les plus solides à sept ou huit cents pieds de profondeur.

Dans toutes les carrieres, ces coquilles font partie de la pierre à l'intérieur, & on en voit quelquefois à l'extérieur qui sont recouvertes de stalactites qui, comme l'on sait, ne sont pas des matieres aussi anciennes que la pierre qui contient les coquilles : une seconde preuve que cela n'est point arrivé par un déluge, c'est que les os, les cornes, les ergots, les ongles, &c, ne se trouvent que très rarement, & peut-être point du tout, renfermés dans les marbres & dans les autres pierres dures ; tandis que si c'étoit l'effet d'un déluge où tout auroit péri, on y devroit trouver les restes des animaux de la terre aussi bien que ceux des mers. *Voyez Ray's Discourses, pag. 178 & suivantes.*

C'est, comme nous l'avons dit, une supposition bien gratuite, que de prétendre que toute la terre a été dissoute dans l'eau au temps du déluge ; & on ne peut donner quelque fondement à cette idée, qu'en supposant un second miracle qui auroit donné à l'eau la propriété d'un dissolvant universel, miracle dont il n'est fait aucune mention dans l'Ecriture sainte. D'ailleurs, ce qui anéantit la supposition & la rend même contradictoire, c'est que toutes les matieres ayant été dissoutes dans l'eau, les coquilles ne l'ont pas été, puisque nous les trouvons entieres & bien conservées dans toutes les masses qu'on prétend avoir été dissoutes ; cela prouve évidemment qu'il n'y a jamais eu de telle dissolution, & que l'arrangement des couches horizontales & parallèles ne s'est pas fait en un instant, mais par les sédimens qui

se sont amoncelés peu-à-peu, & qui ont enfin produit des hauteurs considérables par la succession des temps ; car il est évident pour tous les gens qui se donneront la peine d'observer, que l'arrangement des matieres qui composent le globe, est l'ouvrage des eaux ; il n'est donc question que de savoir si cet arrangement a été fait dans le même temps : or nous avons prouvé qu'il n'a pas pu se faire dans le même temps, puisque les matieres ne gardent pas l'ordre de la pesanteur spécifique, & qu'il n'y a pas eu de dissolution générale de toutes les matieres ; donc cet arrangement a été produit par les eaux ou plutôt par les sédimens qu'elles ont déposés dans la succession des temps : toute autre révolution, tout autre mouvement, toute autre cause auroit produit un arrangement très différent ; d'ailleurs, un accident particulier, une révolution ou un bouleversement n'auroit pas produit un pareil effet dans le globe tout entier ; & si l'arrangement des terres & des couches avoit pour cause des révolutions particulieres & accidentelles, on trouveroit les pierres & les terres disposées différemment en différens pays, au lieu qu'on les trouve par-tout disposées de même par couches parallèles, horizontales, ou également inclinées.

Voici ce que dit à ce sujet l'Historien de *l'Académie*, *année 1718*, *pag. 3 & suiv.*

» Des vestiges très anciens & en très
» grand nombre d'inondations qui ont dû
» être très étendues (*e*), & la maniere dont

(*e*) Voyez les Mémoires, pag. 287.

» on eſt obligé de concevoir que les montagnes ſe ſont formées (*f*), prouvent aſſez qu'il eſt arrivé autrefois à la ſurface de la terre de grandes révolutions. Autant qu'on en a pu creuſer, on n'a preſque vu que des ruines, des débris, de vaſtes décombres entaſſés pêle-mêle, & qui par une longue ſuite de ſiècles ſe ſont incorporés enſemble & unis en une ſeule maſſe le plus qu'il a été poſſible; s'il y a dans le globe de la terre quelqu'eſpèce d'organiſation réguliere, elle eſt plus profonde, & par conſéquent nous ſera toujours inconnue; & toutes nos recherches ſe termineront à fouiller dans les ruines de la croûte extérieure : elles donneront encore aſſez d'occupations aux Philoſophes.

» M. de Juſſieu a trouvé aux environs de Saint-Chaumont dans le Lyonnois, une grande quantité de pierres écailleuſes ou feuilletées, dont preſque tous les feuillets portoient ſur leur ſuperficie l'empreinte ou d'un bout de tige, ou d'une feuille, ou d'un fragment de feuille de quelque plante; les repréſentations de feuilles étoient toujours exactement étendues, comme ſi on avoit collé les feuilles ſur les pierres avec la main, ce qui prouve qu'elles avoient été apportées par de l'eau qui les avoit tenues en cet état; elles

(*f*) Voyez l'Hiſt. de 1703, pag. 22; de 1706, page 9; de 1708, pag. 34; & de 1716, pag. 8, &c.

» étoient en différentes situations, & quel-
» quefois deux ou trois se croisoient.

» On imagine bien qu'une feuille déposée
» par l'eau sur une vase molle, & couverte
» ensuite d'une autre vase pareille, im-
» prime sur l'une l'image de l'une de ses deux
» surfaces, & sur l'autre l'image de l'autre
» surface ; de sorte que ces deux lames de
» vase étant durcies & pétrifiées, elles por-
» teront chacune l'empreinte d'une face dif-
» férente : mais ce qu'on auroit cru devoir
» être, n'est pas ; les deux lames ont l'em-
» preinte de la même face de la feuille,
» l'une en relief & l'autre en creux. M. de
» Jussieu a observé dans toutes ces pierres
» figurées de Saint-Chaumont, ce phénomè-
» ne qui est assez bizarre ; nous lui en lais-
» sons l'explication pour passer à ce que ces
» sortes d'observations ont de plus général
» & de plus intéressant.

» Toutes les plantes gravées dans les pier-
» res de Saint-Chaumont, sont des plantes
» étrangeres ; non-seulement elles ne se trou-
» vent ni dans le Lyonnois ni dans le reste
» de la France, mais elles ne sont que dans
» les Indes Orientales & dans les climats
» chauds de l'Amérique ; ce sont la plupart
» des plantes capillaires, & souvent en par-
» ticulier des fougeres ; leur tissu dur & ser-
» ré les a rendu plus propres à se graver
» & à se conserver dans les moules autant
» de temps qu'il a fallu. Quelques feuilles
» de plantes des Indes imprimées dans des
» pierres d'Allemagne, ont paru étonnantes

» à M. Leibnitz (*g*) ; voici la même merveille » infiniment multipliée : il ſemble même qu'il » y ait à cela une certaine affectation de la » nature ; dans toutes les pierres de Saint- » Chaumont on ne trouve pas une ſeule » plante du pays.

» Il eſt certain par les coquillages des » carrieres & des montagnes, que ce pays, » ainſi que beaucoup d'autres, a dû autre- » fois être couvert par l'eau de la mer ; mais » comment la mer d'Amérique ou celle des » Indes orientales y eſt-elle venue ?

» On peut, pour ſatisfaire à pluſieurs phé- » nomènes, ſuppoſer avec aſſez de vraiſem- » blance, que la mer a couvert tout le globe » de la terre ; mais alors il n'y avoit point » de plantes terreſtres, & ce n'eſt qu'après » ce temps-là, & lorſqu'une partie du glo- » be a été découverte, qu'il s'eſt pu faire les » grandes inondations qui ont tranſporté des » plantes d'un pays dans d'autres fort éloi- » gnés.

» M. de Juſſieu croit que comme le lit » de la mer hauſſe toujours par les terres, » le limon, les ſables que les rivieres y » charient inceſſamment, des mers renfer- » mées d'abord entre certaines digues natu- » relles, ſont venues à les ſurmonter & ſe » ſont répandues au loin ; que les digues » ayent elles-mêmes été minées par les eaux » & s'y ſoient renverſées, ce ſera encore » le même effet, pourvu qu'on les ſuppoſe

---

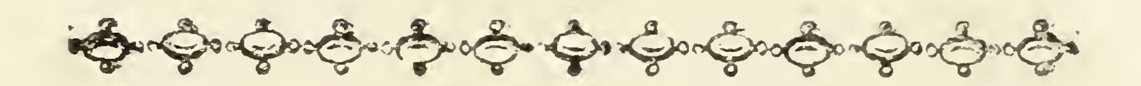
(*g*) Voyez l'Hiſt. de 1706, pag. 9 & ſuiv.

» d'une grandeur énorme. Dans les premiers
» temps de la formation de la terre, rien
» n'avoit encore pris une forme réglée &
» arrêtée ; il a pu se faire alors des révo-
» lutions prodigieuses & subites dont nous
» ne voyons plus d'exemples, parce que tout
» est venu à-peu-près à un état de consis-
» tance qui n'est pourtant pas tel, que les
» changemens lents & peu considérables qui
» arrivent, ne nous donnent lieu d'en ima-
» giner comme possibles d'autres de même
» espèce, mais plus grands & plus prompts.

» Par quelqu'une de ces grandes révolu-
» tions, la mer des Indes, soit orientales,
» soit occidentales, aura été poussée jus-
» qu'en Europe, & y aura apporté des plan-
» tes étrangeres flottantes sur ses eaux ; elle
» les avoit arrachées en chemin, & les al-
» loit déposer doucement dans les lieux où
» l'eau n'étoit qu'en petite quantité & pou-
» voit s'évaporer.

Fin du Tome I de l'Histoire naturelle.





TABLE

De ce qui eſt contenu dans ce Volume.

Preuves de la Théorie de la Terre.



